GEZONDHEIDSLEER

DER

LANDHUISHOUDELIJKE HUISDIEREN,

DOOR

Dr. *C. G. HAUBNER*,
Hoogleeraar der Veeartsenijkunde te *Eldena*.

Uit het Hoogduitsch vertaald door

E. C. Enklaar.

5e STUK.

Te ZWOLLE, bij
W. E. J. TJEENK WILLINK.
1849.



Bij W. E. J. TJEENK WILLINK, te *Zwolle*, wordt uitgegeven:

TIJDSCHRIFT

VOOR

STAATHUISHOUDKUNDE EN STATISTIEK,

DOOR

Mr. B. W. A. E. SLOET TOT OLDHUIS.

4e Deel, 4e Stuk.

Inhoud: van het 4de Stuk.

Grondtrekken der Staathuishoudkunde. § VIII. Over de middelen tot opbeuring van den landbouw. — Het circulatie-middel door den Heer SUERMONDT. — De banken van leening in Nederland door Mr. B. TELLEGEN. — Eene stem uit Indië over het Indische muntwezen. — Statistieke beschouwingen en opgaven van het schoolwezen op Veluwe, bijzonder wegens kinderen, welke niet ter school gaan, door den Heer J. A. J. SLOET, District-commissaris van Veluwe. — Boekbeoordeeling.

Van dit Tijdschrift worden jaarlijks vier stukken, ieder van zes tot negen vel druks, uitgegeven. De prijs van elken jaargang is bij Inteekening ƒ 5,50, buiten Inteekening ƒ 6,50. Afzonderlijke Nummers kosten ƒ 1,80.

WENKEN

VOOR

ARMENBESTUREN, ARMENVERZORGERS

EN ALLEN,

DIE IN DE ARMENVERZORGING BELANG STELLEN

DOOR

K. F. W. EIJMAEL,

Lid van het Armenbestuur der Hervormde Gemeente te Zwolle, en van het Bestuur der Stads Armeninrigting aldaar.

Prijs ƒ 1.20.

Inhoudende:

1o. Weldadigheid en geven van aalmoezen. — 2o. Instellingen tot het verleenen van onderstand. — 3o. Armenverzorgerschap. — 4o. Werking van het Armenbestuur. — 5o. Bedeeling door het armenbestuur. (§ *1*. Algemeene aanmerkingen, § *2*. Levensmiddelen en geldmiddelen, § *3*. Huishuur, § *4*. Kleeding, ligging en dekking, § 5. Brandstoffen, § *6*. Genees- en heelkundige hulp en geneesmiddelen). — 6o. Verleenen van voorschotten. — 7o. Lossen van verpande goederen uit de bank van leening. — 8o. Verzorging van oude lieden en gebrekkelijken. — 9o. Verzorging van Weezen. — 10o. Voorzieningen door middel van arbeid. — Slotwoord.

maar buitendien ook nog in de overige gesteldheid des voedsels, vooral in deszelfs moeijelijke verteerbaarheid. Al het geconcentreerde voedsel is moeijelijk verteerbaar.

In beide opzigten kan men te gemoet komen, wanneer men dergelijke voedingsmiddelen met veel water toebereidt. Men verschaft den omvang en maakt het voedsel ligt verteerbaar. De hiertoe noodige hoeveelheid water moet echter ten minste het dubbel volume bedragen, hetwelk anders het dagelijksche rantsoen voedsel heeft, daar het water schielijk de maag en het ligchaam verlaat. Voorts moeten dergelijke voedingsmiddelen, zoo als van zelf spreekt, na kortere tusschenpozingen gegeven worden. De voedertijden moeten ongeveer verdubbeld worden.

De diersoort levert hierbij in allen opzigte belangrijke verschillen op. Het paard en nog meer het varken kan wegens zijne enkelvoudige maag, die zich na iederen maaltijd volkomen ledigt, zeer geconcentreerd voedsel verteren, wanneer zij in het algemeen met het verteringsvermogen overeenkomen. Men heeft daarom in het algemeen veel minder te vreezen, dat de voedingsmiddelen te geconcentreerd, dan dat zij te volumineus zijn. — Geheel anders is het met het schaap en nog meer bij het rund. Deze zijn door de natuur voor volumineus voeder bestemd. Derzelver eerste maag ledigt zich niet volkomen en het herkaauwen houdt terstond op, wanneer zij niet tot eene zekere mate gevuld is. Bij deze is het derhalve een vaste regel, van steeds voor eene genoegzame vulling der maag te zorgen. Alles wat geen halm- en bladvoeder is, is voor hen te gering van omvang.

§ 99.

De hoeveelheid voeder in hare betrekking tot de voeding en de bedoelingen der voedering.

Dit geheele onderwerp is bijna uitsluitend van huishoudelijk belang. Het aandeel, hetwelk de leefregelkunde er aan neemt, is ten minste van geheel ondergeschikten aard. Het gevoel van honger en van verzadiging zou ook hier volkomen als maatstaf kunnen dienen; terwijl het uiterlijk aanzien genoegzaam de daaruit voortspruitende gevolgen aanwijst.

Geheel anders is het met de huishoudelijke belangen. Zij vorderen eene naauwkeurige kennis van het benoodigde voeder en de daardoor verkregen werking. Het komt er namelijk op aan de hoeveelheid voeder in verhouding tot het huishoudelijke voordeel en de hoogste zuivere opbrengst te kunnen bepalen. Men moest derhalve andere bepalingen opsporen, dan die welke het dierlijk instinkt oplevert.

De maat en het gewigt des voeders komt hierbij verder niet in aanmerking, maar alleen het voordeelgevend gehalte aan voedende bestanddeelen. Daar het gebruikelijk geworden is, dit tot hooiwaarde te herleiden, zoo dient dit tevens ter algemeene bepaling van het benoodigde voeder. Om de verbruiking der benoodigde voedende deelen meer bepaald aan te duiden, heeft men onderhoudings- en voortbrengingsvoeder onderscheiden, maar heeft voor beide denzelfden maatstaf aangenomen, namelijk het levend gewigt van het dier.

Dientengevolge stellen de landhuishoudelijke schrijvers het benoodigde voeder volgenderwijze vast: aan onderhoudingsvoeder behoeft op 100 pd. levend gewigt in hooiwaarde uitgedrukt het paard 2 pond, het rund

en het schaap $1\frac{2}{3}$ pd., aan voortbrengingsvoeder gemiddeld $1\frac{2}{3}$ pd. Het geheele voeder zou derhalve per dag bedragen voor werkpaarden op 100 pd. gewigt ongeveer $3\frac{1}{2}$ pd. bij de herkaauwers ter verkrijging van een behoorlijk voordeel $3—3\frac{1}{3}$ pd. en bij het varken wordt het op 5—6 pd. vastgesteld.

Naar de wijze, waarop men van de dieren voordeel trekt kan zich het totale voeder verminderen b. v. bij het schaap, wanneer het alleen wol dragen moet; maar omgekeerd kan het ook weder aanmerkelijk vermeerderd moeten worden b. v. bij het mestvee.

Wat nu de waarde dezer opgaven betreft, zoo heb ik mijn gevoelen opzigtelijk de veronderstelde hooiwaarde reeds boven te kennen gegeven. Met betrekking tot het levend gewigt als maatstaf heb ik aan te merken, dat het in ieder geval de beste is, dien men vinden kon, maar geheel geldig voor alle dieren en alle omstandigheden is hij niet. Het voeder, hetwelk een dier ter zijner onderhouding in den rustigen, werkeloozen toestand behoeft, laat zich namelijk vrij naauwkeurig naar het gewigt des ligchaams bepalen, ook zal zich tusschen dit gewigt, de stofvoortbrenging en het daartoe noodige voeder eene bepaalde verhouding laten berekenen; maar eene in getallen uit te drukken verhouding tusschen massa en kracht in het dierlijk ligchaam bestaat er niet, en evenmin een maatstaf voor de levenswerkingen en de daardoor veroorzaakte verbruiking van stof.

Voor zoo ver het derhalve te doen is om het onderhoudingsvoeder en het ten behoeve van weeg- en meetbare-stofvoortbrenging benoodigde voeder, zal deze maatstaf aan alle de eischen kunnen voldoen, zoo als b. v. bij de herkaauwende dieren. Maar hij is ten eenemale

ontoereikend, waar het op werkzaamheid en het uiten van kracht aankomt, zoo als vooral bij het werkpaard.

Bij het paard zal men zich steeds, zoo als tot heden, niet naar het gewigt des ligchaams, maar naar de kracht en het volhouden van de vermoeijenissen moeten rigten, welke het bij den arbeid uit, en tevens naar deszelfs verdere ligchamelijke gesteldheid.

Alle de betrekkelijk dit onderwerp regtstreeks gedane onderzoekingen en proeven, hebben overigens ook met het rund plaats gehad en zijn daarvan bij wijze van schatting op het paard en het varken overgebragt.

§ 100.

Over de voederrantsoenen en voedertijden.

Ten gevolge der regelmatig plaats hebbende spijsvertering is ieder dier aan zekere voedertijden gebonden. Onze huisdieren worden doorgaans 3—4 maal daags gevoederd. Zij nemen dan telkens zooveel voeder tot zich, als ter behoorlijke vulling der maag en ter volkomene verzadiging noodig is en geven zich dan aan de rust over. — Met twee maaltijden vergenoegt er zich geen, indien het slechts anders kan. Daarentegen kunnen zij altijd nog een paar tusschenmaaltijden houden, indien hun eetlust ten minste opgewekt wordt; alsdan nemen zij echter doorgaans slechts eene zeer geringe hoeveelheid voeder tot zich. — Jonge, nog niet volwassen dieren verzadigen zich meermalen dan oudere.

Bij de herkaauwende dieren moet vooraf een rijkelijk herkaauwen plaats hebben, indien er plaats voor nieuw op te nemen voedsel gemaakt zal worden. Een volkomen herkaauwen vordert ten minste 1½—2 uren Wordt de ter opneming van voeder noodige tijd hierbij gerekend, dan verkrijgt men eene gemiddelde tusschen-

ruimte van omtrent 4 uren van den eenen maaltijd tot den anderen. — Bij het varken is het even zoo. Ook hierbij is ongeveer 4 uur noodig tot dat de volkomen gevulde maag zich weder geledigd heeft. — Bij het paard blijft geconcentreerd voedsel (koorn) ten minsten even lang in de maag. Volumineus voedsel verlaat dezelve spoediger, maar blijft daarentegen langer in de dikke darmen en hierdoor ontstaat er derhalve weder evenwigt.

Het schaap verzadigt zich in eene goede weide in 2—2½ uur, het rund reeds in 1—1½ uur, maar behoeft daarentegen eenen veel langeren tijd ter spijsvertering.

De natuurlijke voedertijden laten zich echter wijzigen deels door den aard van het voeder, deels door gewenning.

Alle toebereidde, vloeibaar gemaakte of anderzins gemakkelijk verteerbare voedingsmiddelen, die schielijk door maag en darmen heengaan, vorderen dikwijls herhaalde maaltijden, al wordt er zelfs tot verzadigens toe gevoederd. Het kan bij dergelijk voedsel noodig worden het iedere 2 uren te geven. Nog vaker is nimmer noodig. — Omgekeerd kunnen bij zeer langzaam verterend voedsel en wanneer de dieren rustig en werkeloos zijn, slechts 2 dagelijksche maaltijden voldoende zijn.

Vervolgens beslist ook nog de gewoonte. Men kan het bij overigens gelijk voeder zoo ver brengen, dat de dieren zich aan ver uit elkander liggende voedertijden volkomen gewennen, zonder dat zij in den tusschentijd door den honger geplaagd worden. Zij nemen dan in eens grootere hoeveelheden tot zich. Maar men kan ook het omgekeerde bewerken. Alle twee uren

kan er zich eetlust openbaren, wanneer er op den duur dikwijls herhaalde kleine rantsoenen gegeven worden.

Bij de bepaling der voedertijden beslist deels de gesteldheid van het voeder en het doel der voedering, deels de nooddwang der omstandigheden; soms ook wel het oude gebruik.

1) *Bij het paard.* Bij de gewone werkpaarden houdt men doorgaans slechts drie voedertijden en geeft voor den nacht nog eenig hooi. Bij zwaar en aangrijpend werk is dit echter niet voldoende, en alsdan moeten er nog een paar tusschenvoeders tusschen geschoven worden. Zij zijn noodig, omdat er eene grootere hoeveelheid voedsel verwerkt moet worden, hetwelk in drieën verdeeld de maag te zeer bezwaren zou; maar dit is buitendien ook nog aan te bevelen, om namelijk de dieren gestadig in beweging en bij kracht te houden, vooral op reis, waarbij eene strenge inachtneming der gewone voedertijden niet altijd mogelijk is.

Bij aanhoudend op stal gehouden paarden doet men onder alle omstandigheden wel, met het dagelijksche voeder in verschillende rantsoenen af te deelen. Kleine rantsoenen zijn op zich zelve reeds voordeeliger, omdat het voeder daarbij volkomener uitgetrokken wordt doordien het op eene meer gelijkmatige wijze aan de verteringswerking der maag en der darmen onderworpen wordt. Maar buitendien verschaft het de dieren eene meer gelijkmatige bezigheid. Men kan dan iedere 2—3 uren voederen, bij eene zoo naauwkeurig mogelijke verdeeling van koorn en hooi, of van gesneden garven, zoodat er na een paar koornvoeders telkens weder eenig hooi volgt.

2) *Bij herkaauwende dieren.* Bij de herkaauwers

zijn zeer verschillende voedertijden in gebruik, die vaak eeniglijk op het oude gebruik gegrond zijn. Men voedert 2—7 maal daags.

Al het halm- of bladvoeder behoorde overeenkomstig met de natuur altijd slechts in 3, hoogstens 4 rantsoenen verdeeld en in even ver uit elkander liggende voedertijden gegeven te worden. Het is hierbij volkomen onverschillig, of het het uitsluitend voedsel uitmaakt, dan of er bovendien nog ander voedsel gegeven wordt. Zal dit laatste geschieden, dan moet het aantal maaltijden vermeerderd worden. Men geeft dan alle overigens te geven voedingsmiddelen, zoo als knollen, wortels, gekookt voeder en derg., als tusschenmaaltijden, tusschen het halmvoeder ingeschoven.

Hier en daar is het gebruikelijk bij het vetmaken van schapen en rundvee, zoodra zij uitsluitend met hooi en stroo en derzelver toebereidingen gevoed worden slechts twee voedertijden te houden en men beroept zich op zeer gunstige uitkomsten. Leefregelkundig is het niet te verdedigen en huishoudelijk slechts voor sommige omstandigheden geschikt.

De landbouwers zijn het nog niet eens, of kleine en meer herhaalde of groote, zeldzamere rantsoenen de voorkeur verdienen. De zaak is zeer eenvoudig. De gesteldheid van het voeder en het doel der voedering moeten beslissen. Alle volumineuse voeders, die ter herkaauwing bestemd zijn, moeten in groote en zeldzame rantsoenen gegeven worden. Zij blijven dan langer in de maag en het dier heeft rust ter langzame en gemakkelijke herkaauwing. Eene overlading der maag met dezelve is buitendien niet te vreezen. Alle andere voedingsmiddelen daarentegen, die niet herkaauwd worden, en spoedig

de maag weder verlaten, moeten in kleine rantsoenen gegeven worden. Alle landbouwers, die deze laatste aanbevelen, hebben altijd dergelijke voedingsmiddelen in hunne voederorde opgenomen, en verdeelen zeer juist het lange voeder in 3—4 rantsoenen. — Eene overvloedige melkafscheiding vordert eene bestendige aanvoering van stof in het bloed, derhalve eene meer herhaalde opneming van voeder. Voor het mesten zijn zeldzamere maaltijden voordeeliger, omdat zij op eene meer volkomene en langdurige omzetting van stof berust.

3) Opzigtelijk het varken gelden de boven in het algemeen aangegeven bepalingen. Doorgaans zijn drie voedertijden volkomen voldoende. Jonge dieren, zeugen en mestvarkens voedert men daarentegen 4 of 5 maal. Voor de laatste zouden wel is waar drie maaltijden voldoende zijn; kleinere en meer herhaalde rantsoenen zijn echter daarom verkiesselijk, dat de eetlust steeds beter onderhouden blijft en dat tevens het overladen der maag door geconcentreerde, krachtige voedingsmiddelen daardoor voorkomen wordt.

§ 101.

In achtneming der voedertijden.

Onverschillig welke voederorde men gekozen hebbe, het is altijd noodig: dezelve zoo wel naar hoeveelheid als tijd streng vast te houden. De verteringswerktuigen gewennen er zich aan, en het voeder wordt dan eerst regt voordeelig. »De maag wordt een uurwerk.”

Geeft men tegen de gewoonte te vroeg, dan ontbreekt de eetlust, de dieren snuffelen het voeder door en vermorssen het. Wordt het echter verteerd, dan komt de spijsvertering ligtelijk in de war en later wil het voeder er niet in. — Laat men ze te lang wachten, dan kan

de eetlust door over den honger heen te geraken verminderen, vooral bij werkpaarden; of de dieren vallen al te driftig op het voeder aan, en zij hebben er niet al het nut van. — Hoe verder de voedertijden van elkander verwijderd, en hoe grooter de rantsoenen zijn, des te stipter moet de voederorde in acht genomen worden; veel minder komt er dit bij kleine en vaak herhaalde rantsoenen op aan.

Paarden, enkele zeer in het oogloopend, worden zeer zigtbaar moede en weigeren de dienst bij zwaar werk, indien zij over den gewonen voedertijd heen moeten. Een weinig brood met bier of jenever, enz. dient ter bevrediging van de prikkeling der maag en versterkt het ligchaam weder.

§ 102.

Algemeene regels.

Buiten de bovenstaande bepalingen volgen hier nog eenige algemeene regels.

1) In alle gevallen, dat groote voederrantsoenen gegeven worden, doet men wel deze niet in eens, maar bij gedeelten te geven. Dit geldt vooral voor het korte voeder. — Het besnuffelde en bespeekselde voeder wordt warm, onsmakelijk, en de dieren krijgen er tegenzin in. Er moet nimmer nieuw voeder gegeven worden, voor dat het oude opgevreten is.

2) Kan een dier zijn rantsoen in den daartoe bepaalden tijd niet verteren, dan moet men hetzelve verminderen.

3) Na iederen maaltijd is rust wenschelijk, vooral bij het geven van groote rantsoenen. Kunnen de dieren zich volkomen aan de rust overgeven, zoo is dit het best; zoo niet, dan late men dezelve aanvankelijk slechts in den stap gaan.

4) Voor den nacht moet men nimmer veel en vooral geen moeijelijk verteerbaar voedsel geven. De maag wil ook hare rust, indien men den geheelen dag door gevoederd heeft, en dan eerst vindt de geheele herstelling des ligchaams plaats.

5) De herkaauwers gunne men behoorlijk tijd tot het herkaauwen. Dit is, zoo al niet noodzakelijker, dan toch even noodzakelijk als het vreten zelf. Alleen door het herkaauwen ledigt zich de eerste maag en bereidt de verdere bewerking van het voedsel voor. Hoe grooter de hoeveelheid halmvoeder is, des te meer tijd moet er natuurlijk ook voor het herkaauwen vergund worden. Het rund behoeft overigens meer tijd, dan het schaap.

Ten gevolge van een onvoldoend herkaauwen hebben er ligtelijk verstoringen der spijsvertering plaats. — Block acht bij het rund gedurende den dag $2\frac{1}{2}$—3 uren voor het herkaauwen noodig en overigens den nacht voldoende. Bij zijne voedering met veel knollen en wortelgewassen, waarbij een groot gedeelte niet herkaauwd behoeft te worden, kan dit gaan, bij halmvoeder is het onvoldoende.

§ 103.

Over het mengen en zamenstellen van het voeder.

De eigenschappen en weerkeerige betrekkingen, die tot heden bij het mengen en zamenstellen van de verschillende voederstoffen in het oog gehouden werden, waren de omvang en het (drooge) gewigt, vervolgens de voedzaamheid, uitgedrukt in opgaven van hooiwaarde en eindelijk het gehalte aan vocht tegenover de drooge stof. — Over de beide eerste punten is bereids gehandeld, terwijl het laatste bij de beschouwing van het water ter sprake komen zal; en zoo doende ware

dan dit onderwerp volgens de tot heden in zwang zijnde beschouwingswijzen ten eenemale afgehandeld.

Hierbij kan het echter voortaan niet blijven; want hierbij zijn alleen de meest in het oog vallende eigenschappen in aanmerking genomen. Daarentegen is dat gene, wat betrekkelijk veel gewigtiger, althans van evenveel belang is, geheel en al buiten rekening gelaten; ik meen namelijk het gehalte aan de bijzondere voedende deelen en derzelver weêrkeerige betrekking tot elkander.

Tengevolge van hetgeen wij vroeger hieromtrent voorgedragen hebben, kan er omtrent de belangrijkheid van dit punt wel geen twijfel meer bestaan. Jammer slechts, dat ik voor 's hands buiten staat ben om daaromtrent stellige en vertrouwen verdienende opgaven te kunnen doen, en ik moet mij vergenoegen met de aandacht op deze mengselverhoudingen gevestigd te hebben.

Intusschen moet het zoover komen, dat men niet meer zegt: een dier behoeft zooveel hooiwaarde tot dagelijksch onderhoud; maar men moet zeggen: het behoeft zooveel proteïn en zooveel suiker of vetstoffen; en deze bepaalde mengselverhouding moet niet slechts voor iedere diersoort, maar voor iedere bijzondere bedoeling der voeding onderzocht en vastgesteld worden.

Het zal en moet gelukken om deze getallen te vinden, al heeft men daarbij aanvankelijk ook vele bezwaren te overwinnen. Is dit eenmaal geschied, dan heeft men eenen wezenlijk gegronden en zekeren grondslag, zoowel voor de mengselverhoudingen alsook voor de zoogenaamde voedingswaarde.

Er lag mij zeer aan gelegen de reeds vroeger medegedeelde leerstellingen § 65 ook praktisch te bewijzen, te meer daar zij hoofdzakelijk uit zuiver wetenschappelijke beschouwingen ontleend waren. Er zijn ten dien einde hier ter plaatse (Eldena) proeven met hamels genomen. Ofschoon nog niet geheel en al voltooid kan ik er thans echter reeds eenige uitkomsten van mededeelen.

De ter proefneming opgestalde dieren ontvingen winterstroo, zooveel zij wilden (zij gebruikten $1\frac{1}{8}$—$1\frac{1}{4}$ Ned. pd.) en buitendien aanvankelijk $\frac{1}{2}$ later 1 N.pd. aardappelen daags per stuk. Deze werden volkomen verteerd. Bij $1\frac{1}{2}$ pd. aardappelen vertoonde er zich, zooals men verwachtte eene aanzienlijke hoeveelheid zetmeel in de uitwerpselen, die tevens eene weeke, eenigzins brijachtige hoedanigheid aannamen. Volgens de tot heden heerschende wijze van zien, zou men de reden hiervan in gebrek aan den noodigen omvang of in een te groot gehalte van vocht gezocht hebben. Dit was het echter niet, maar de hoeveelheid en hoedanigheid der bijzondere voedende deelen stonden in geene juiste verhouding tegen elkander over. Het ontbrak deze groote hoeveelheid zetmeel aan eene evenredige hoeveelheid proteïn. Daarom deed het voeder ook verder geene uitwerking. — Om deze onevenredigheid te herstellen gaf men aan ieder dier benevens $1\frac{1}{2}$ N. pd. aardappelen dagelijks $\frac{1}{8}$ N. pd. erwten in geweekten staat, welk voedingsmiddel zoo als bekend is eene aanzienlijke hoeveelheid proteïn bevat. Oogenblikkelijk hield de geheele ontlasting van zetmeel op, ofschoon de dieren nog even week mesteden. Zoodra de erwten wegbleven, vertoonde er zich weder

zetmeel in de uitwerpselen. Dezelfde uitkomst als $\frac{1}{8}$ pd. erwten leverde $\frac{1}{4}$ pd. goed klaverhooi; d. i. er had ook hierbij geene ontlasting van zetmeel plaats.

De volkomene vertering van het zetmeel was derhalve in beide gevallen even goed gewaarborgd, maar iets anders is de hieruit volgende bloedbereiding en voeding. Hieromtrent stooten wij op eene zeer verrassende uitkomst. Bij de erwten namelijk namen de hamels zeer aanmerkelijk en zeer geregeld in gewigt toe, namelijk in 10 dagen gemiddeld $1\frac{1}{2}$ Ned. pd. per stuk; bij het klaverhooi kon men daarentegen de gemiddelde gewigtsvermeerdering in denzelfden tijd slechts op $\frac{1}{4}$ Ned. pd. per stuk berekenen.

De proeven zijn overigens met alle omzigtigheid en alle ten dienste staande middelen (mikroskoop en analyse) volbragt; maar des niet te min hecht ik nog geen onvoorwaardelijk gewigt aan de verkregen getallen. Zij zullen nog menige wijziging behoeven, maar zij bewijzen ten minste; dat de tot hiertoe door de landbouwers voorgedragen leer der menging en zamenstelling des voeders ten eenemale zonder waarde is, in vergelijking met de betrekkelijke verhouding der voedende deelen, waaraan tot heden niemand gedacht, niet eens de waarde er van vermoed, veel min dan in het ware licht gesteld heeft. — Welk een verschil in de voedingswerking tusschen $1\frac{1}{2}$ N. pd. aardappelen en $\frac{1}{8}$ pd. erwten, en $1\frac{1}{2}$ pd. aardappelen en $\frac{1}{4}$ pd. hooi, ofschoon de voedingswaarde volgens de tot heden aangenomen beschouwingen nagenoeg overeenkomt; de eerste bevatten $1\frac{1}{8}$ N. p., het laatste 1 N. pd. hooiwaarde. Verwonderen kan ons intusschen deze uitkomst niet, wanneer men weet, dat de proteïn-verbindingen de eigenlijke vormstof voor

alle ligchaamsdeelen zijn, en dat de erwten ongeveer 3 maal meer daarvan bevatten dan het hooi.

Ik onthoud mij hier om verdere gevolgtrekkingen uit deze proeven af te leiden; dit zal bij derzelver openbaarmaking geschieden. De denkende landbouwer zal de praktische nuttigheid van zelf inzien.

§. 104.

Over de verscheidenheid en de afwisseling des voedsels.

Verscheidenheid.

Geen onzer huisdieren leeft in den vrijen staat van een enkel voedingsmiddel, van eene plant alleen; het gebruikt er altijd onderscheidene. Kan ook al een en hetzelfde voedingsmiddel de voeding en de gezondheid op den duur onderhouden, zoo bevordert toch niets zoo kennelijk het tieren der dieren als verschil en verscheidenheid van voedsel. De natuur vordert het, ieder dier bemint afwisseling van voedsel.

Het hangt intusschen niet alleen van de diersoort, maar vooral ook van de soort van voedsel af, of het noodig zij dikwijls te wisselen, dan of het op den duur kan genoten worden. Hoe meer een voedingsmiddel in zijn gezamenlijk stofmengel aan de eischen en de behoefte van het dier aan zekere stoffen voldoet, hoe natuurlijker het is, des te minder is er afwisseling van voedsel noodig. Wijkt het echter aanmerkelijk van de natuurlijke gesteldheid af, dan wordt het op den duur niet verdragen. De spijsvertering wordt dan gestoord en de voeding benadeeld; ja het kan zelfs leven en gezondheid in gevaar en den hongerdood te weeg brengen.

Wat de bedoelingen der voeding betreft, kan men aannemen, dat vooral voor het mestvee eene afwisseling en verscheidenheid van voedsel zeer voordeelig en aan

de vetwording bevorderlijk is; terwijl voor werkvee, waarbij het op het onderhouden van eenen gelijkmatigen staat van kracht aankomt, ook eene gelijkmatige voedering gepast is.

Er zijn ten dezen opzigte eene reeks van proeven genomen, ik deel hier eenige uitkomsten er van mede:

1) Konijntjes met tarwe, garst, haver, kool, rapen, aardappelen alleen gevoederd, sterven doorgaans in de eerste 14 dagen aan vermagering en geheele uitputting. Bij dezelfde voedingsmiddelen vermengd of kort na elkander gegeven bevinden zij zich wel. — 2) Een hond, die slechts wit tarwebrood en water verkreeg, leefde niet meer dan 50 dagen; een andere met commiesbrood gevoederd leefde en bleef gezond. — 3) Een ezel met gekookte rijst gevoederd leefde niet langer dan 14 dagen. Een huishaan daarentegen verscheiden maanden.

4) De volgende proef verdient eene uitvoeriger mededeeling. Van drie konijntjes van gelijken ouderdom en gewigt (ieder woog 1 pd. 7 lood oud gewigt) werd N°. 1 met aardappelen, N°. 2 met garst, N°. 3 den eenen dag met aardappelen, den anderen dag met garst gevoederd. N°. 1 stierf den 13^{en} dag aan volkomene vermagering en verval van krachten. Het had gemiddeld dagelijks 9 lood aardappelen tot zich genomen, den laatsten dag zelfs nog $8\frac{3}{4}$ lood. Toen het stierf woog het nog $31\frac{3}{4}$ lood. — N°. 2 leefde 35 dagen. Het verteerde den 1^{en} dag 5 lood, den 2^{en} dag $3\frac{1}{2}$ lood en toen alle 2—3 dagen $\frac{1}{4}$ lood minder, op het laatste nog slechts $\frac{3}{4}$ lood. Aanvankelijk nam het zelfs nog in gewigt toe, het woog den 13^{en} dag 1 pd. $13\frac{1}{2}$ lood; van nu af vermagerde het en woog bij zijnen dood slechts nog 1 pd. en $\frac{3}{4}$ lood — N°. 3 vrat

gemiddeld 10—12 lood aardappelen, van de garst 2—3 lood. Het nam daarbij in gewigt toe, aanvankelijk alle 3 dagen $3\frac{1}{2}$ lood, in de laatste dagen nog slechts $\frac{1}{4}$ lood en woog den 13en dag 1 pd. $19\frac{1}{2}$ lood. Nu bleef het op hetzelfde gewigt staan tot op den 22en dag. Men vermoedde, dat de tot hiertoe elke 24 uren afwisselende voeding niet meer voldoende was. Men gaf het derhalve de aardappelen en de garst gelijktijdig. Van de eerste verteerde het dagelijks 5—6 lood, van de laatst $1\frac{3}{4}$ lood. Oogenblikkelijk nam het weder in gewigt toe, maar langzamer dan te voren; aanvankelijk iedere 3 dagen $\frac{1}{2}$ lood, later slechts $\frac{1}{4}$ lood en woog den 31en dag 1 pd. $21\frac{1}{4}$ lood.

No. 1 nam bij de aardappelen geen water tot zich, deszelfs uitwerpselen waren aschgraauw en week. No. 2 dronk water, deszelfs uitwerpselen waren zwart en hard. Aardappelen smaakten beter dan garst, maar er was het viervoudige gewigt der eerste ter verzadiging noodig en desniettemin verschaften zij te weinig voedsel aan het ligchaam. — Alle 3 dieren vertoonden na verloop van eenige dagen bijzondere lusten, die eene verstoring der spijsvertering te kennen gaven, ofschoon No. 3 het voedsel zeer goed bekwam. — Naar den aard des voedsel veranderde het geheele gedrag der dieren zeer kennelijk (BURDACH, *in* FRORIEPS *neue Notizen*).

De landbouwers hebben over het algemeen nog slechts een duister begrip van het verschil der voeding, daar zij niet het verschil van voedende deelen, maar alleen de voedselmiddelen in het oog houden. De volgens VEIT met goed gevolg uitgevoerde mesting met haverstroo, klaverhooi en jeneverspoeling, en dit alles nog door gisting toebereid, is in de daad een door

verscheidenheid van voedende deelen zoo uitmuntend voedsel als men bijkans vinden kan.

Alleen door verscheidenheid van voedsel, ter opwekking van den eetlust, het best gelijktijdig aan de vrije keus der dieren voorgelegd, laat het vetmaken zich het schielijkst volvoeren. De in Engeland gebruikelijke wijze levert het stelligste bewijs er voor op.

§ 105.

Afwisseling.

Iedere afwisseling van voedsel, voor zoo ver zij de geheele massa betreft, moet altijd langzamerhand en voorzigtig voorbereid worden, en wel te meer naarmate het voedsel in alle zijne eigenschappen meer uit een loopt; b. v. van droog tot groen voeder, van schrale tot vette weide enz. Dit vordert altijd eerst eene gewenning en inrigting der verteringswerktuigen, die niet dan in 8 of 14 dagen te verwachten is, en zelfs nog eerst later plaats hebben kan, wanneer het voedsel scherp tegen elkander over staat. Zoolang moet het derhalve duren, voor dat het nieuwe voedsel het uitsluitende voedingsmiddel worden mag. Bij de verwisseling van voedsel wordt het gewone altijd des morgens het eerst aangeboden. — De grootste voorzigtigheid vordert de overgang van een omvangrijk, ligt verteerbaar en saprijk, tot geconcentreerd, zwaar verteerbaar en droog voeder.

Wordt de hoofdmassa des voeders niet veranderd, maar slechts een bijvoeder, dan is er geene bijzondere omzigtigheid noodig.

5e HOOFDSTUK.

OVER DE TOEBEREIDING DER VOEDINGSMIDDELEN.

§ 106.

De toebereiding der voedingsmiddelen geschiedt met verschillende huishoudelijke en leefregelkundige bedoelingen. Hiertoe behooren: dezelve voor de dieren bruikbaarder en smakelijker te maken, nadeelige eigenschappen te verminderen of geheel weg te nemen, de verteerbaarheid te bevorderen, zekere bedoelingen der voedering stelliger te bereiken enz. Het algemeene en voornaamste doel blijft echter steeds de voedingswaarde en het nut derzelve te verhoogen.

Alle verschillende wijzen van toebereiding laten zich tot 3 hoofdsoorten terug brengen, namelijk: verdeelen, weeken en oplossen, en eindelijk scheikundige omzetting der voedingsmiddelen.

I. *Over het verdeelen der voedingsmiddelen.*

§ 107.

Het verdeelen der granen en peulvruchten.

Dit kan geschieden door kneuzen, breken en malen, waardoor of alleen de hulzen verscheurd of de korrels gebroken, of geheel fijn gewreven worden.

1) Het *kneuzen* is slechts eene voorbereiding voor het kaauwen. Het maakt het kaauwen slechts gemakkelijker en is derhalve geheel overbodig en doelloos, wanneer dit buitendien goed en volkomen geschiedt. Slechts bij dieren, die een slecht, onvolkomen gebit hebben b. v. veulens, lammeren enz., of die te gulzig vreten is het zeer aan te raden, vooral indien men

tevens eene intensive voeding bedoelt. Het zal daarom over het geheel slechts voor paarden en voor jonge dieren in aanmerking kunnen komen.

2) Het *breken* en *malen* kan met het kaauwen gelijk geacht worden en maakt dit ontbeerlijk. In de verdere uitwerking zijn zij echter verschillend, hetgeen veroorzaakt wordt doordien bij het kaauwen tevens de vermenging met speeksel plaats heeft. Deze wijze van verdeeling is derhalve aan te raden bij alle dieren, die de korrels geheel ongekaauwd inslikken, zoo als dit met de herkaauwende dieren, de varkens en oude paarden het geval is, als ook wanneer het meer om vleeschgroei dan om kracht te doen is.

Reeds het gebroken graan, maar nog meer het meel en de zemels, zijn niet prikkelende, flaauwe, verslappende voedingsmiddelen, die bij langdurig gebruik ligtelijk eene zwakke spijsvertering en daaruit volgende ziekten te weeg brengen, voor zoo ver zij een hoofdvoedingsmiddel uitmaken, vooral bij het paard.

Zonder behoorlijke bevochtiging met water kunnen zij niet gegeven worden. Droog gevoederd, bakken zij reeds in den mond aan een en laten zich moeijelijk inslikken. Maar ook de maag kan ze niet verwerken; in plaats van ze op te lossen en vloeibaar te maken, veranderen zij in eenen zuren deeg en geven aanleiding tot onverteerbaarheid, verstopping, kolijk, die alle zich door hardnekkigheid en ligtelijk door eenen doodelijken afloop kenmerken. — Wil men slechts weinig water ter hunner toebereiding gebruiken, dan moet men er nog een ander volumineus voeder bijvoegen b. v. haksel of kaf. Met veel water als slobbering of drank kunnen zij ook op zich zelve gebruikt worden.

De meel- en deegkluitjes, die uit baktroggen geschrapt en wel aan varkens en geiten gegeven worden, zijn voor dezelve even gevaarlijk, als te droog gegeven meel. — Gebroken koorn en zemelen zijn minder gevaarlijk.

De zemelen worden doorgaans slechts als slobbering gegeven. Men bevochtigt ze met zooveel kokend of koud water, als ze slechts opzuigen kunnen. Geheele korrels moet men er niet onder mengen. De slobbering noodzaakt er toe, om ze geheel in te slikken.

2) *Het snijden van lang voeder.*

(*Stroo, hooi, groen voeder*).

Er bestaan zeer verschillende bedoelingen, waartoe het kort maken met deze voederstoffen ondernomen wordt. 1) Om het vreten en kaauwen gemakkelijker te maken, vooral bij hardstengelig groenvoeder en stroo. — 2) Om een beter mengsel met andere voederstoffen te bewerken, hetzij om op deze wijze van dezelve meer voordeel te trekken b. v. granen en haksel, of om derzelver nadeelige eigenschappen te verminderen b. v. stroo benevens opblazend of afdrijvend groen voeder. — 3) Andere doelmatige toebereidingen b. v. broeijen, gisten, enz. te kunnen doen plaats hebben. — Eindelijk 4) om besparing van voeder te bewerkstelligen, aangezien bij lang voeder meermalen een gedeelte vernield en onder den voet getreden wordt.

Vooral voor paarden en vervolgens ook voor schapen moet er zeer fijn, voor rundvee daarentegen een een langer haksel gesneden worden. Zoo verlangt het de inrigting der verteringswerktuigen en geschiedt het ook doorgaans. — Gesneden groen voeder moet spoedig daarna gebruikt, of met veel stroohaksel gemengd wor-

den. Blijft het op hoopen liggen, dan verhit het zich en verliest den goeden smaak.

3) *Het snijden der wortelgewassen.*

Dit dient om het opnemen gemakkelijker te maken en om geschikte mengsels en toebereidingen te kunnen doen plaats hebben. Zijn knollen en wortels van dien aard, dat zij gemakkelijk opgenomen en kortgebeten kunnen worden, dan is het onnoodig. — Al de gesneden wortelgewassen mogen niet lang in de lucht liggen; de snijvlakten ondergaan alsdan eene verandering, worden lederachtig, onsmakelijk, enz.

Om het blijven steken in den slokdarm te voorkomen, hetgeen het ligtelijkst bij het rundvee voorkomt, moet men het kort maken of zeer ver voortzetten, hetgeen echter te kostbaar wordt, of ze slechts tot vrij groote stukken maken. De middelmatig groote stukken zijn het gevaarlijkst. Het snijden aan schijven beveiligt hiertegen echter meer dan het kort stooten.

II. *Het verweeken der voedingsmiddelen.*

§ 108.

Dit kan op verschillende wijze geschieden en heeft ten doel die voedingsmiddelen, die door hunnen physiken toestand (droogheid) voor de spijsverteringsvochten moeijelijk toegankelijk zijn, gemakkelijker verteerbaar en volkomen uittrekbaar te maken. Het bevordert derhalve de voedzaamheid van het voeder en verhoogt de voedingswaarde.

1) *Het weeken of doen zwellen.*

Dit geschiedt door water, waarmede de voedingsmiddelen 12—24 uren in aanraking blijven, of in het algemeen zoolang, dat er geene verdere inzuiging meer plaats heeft. — Buiten het doordringen

met water ondergaan de voedingsmiddelen verder geene verandering.

a) Het meest gebruikelijk is het weeken der peulvruchten. Men doet dit, indien zij door langdurig liggen zeer hard geworden zijn. Het kaauwen wordt daardoor niet alleen veel gemakkelijker gemaakt, maar ook het zoo schadelijke opzwellen in de maag voorkomen. Ook de moeijelijk verteerbare granen worden geweekt.

b) Het weeken van het halmvoeder is weinig in gebruik, en verdiende toch meer de aandacht. Reeds het hooi zou daardoor winnen, maar vooral het harde stroo; want deszelfs geringe voedzaamheid ligt niet alleen in gebrek aan voedende deelen, maar hoofdzakelijk daarin dat deze er niet genoegzaam uit kunnen getrokken worden.

Bij aardappelen, looi- en bitterstof bevattende voedingsmiddelen komt als bijzondere toebereidingswijze ook nog het uittrekken in aanmerking. Hierover zal bij de bijzondere voedingsmiddelen gehandeld worden.

2) *Het broeijen en aftrekken.*

a) Het broeijen bestaat in het overgieten van verschillende voedingsmiddelen met heet of kokend water. Men bezigt hiertoe het drooge, harde halmvoeder, ook wel gebroken koorn, en neemt of lonter water, of eene met andere voedende stoffen bezwangerde vloeistof b. v. jeneverspoeling. De hierdoor verkregen verweeking is te aanmerkelijker, hoe heeter de vloeistof was, en de geheele uitwerking kan daardoor tot het koken naderen. — De inrigting moet zoodanig zijn, dat de vloeistof behoorlijk doorwerken kan, waartoe bij halmvoeder 12 uren voldoende zullen zijn.

b) Het aftrekken komt alleen bij hooi voor. Het

wordt met eene ruime hoeveelheid kokend water (op 1 deel hooi 8—12 deelen water) overgoten, blijft zoo eenigen tijd toegedekt staan en de heldere vloeistof afgegoten (hooithee). Deze bevat de specerijachtige en oplosbare voedende deelen en wordt dikwijls met andere voedingsmiddelen vereenigd bij kalveren ter vervanging van melk gegeven. — Het afgetrokken hooi kan nog verder gebruikt worden, daar een groot gedeelte der voedende deelen nog daarin terug blijft.

3) *Het koken en stoomen.*

Het koken en stoomen zijn in de uitkomst gelijk. Het oefent op de voedingsmiddelen eenen zeer belangrijken invloed uit. Vooreerst worden alle weefsels losser gemaakt, verweekt en in eenen voor de verteringsvochten toegankelijken toestand gebragt. Voorts worden alle voedende deelen gemakkelijker verteerbaar, en die in water oplosbaar zijn, worden uitgetrokken. Bovendien worden ook vele schadelijke stoffen verwijderd of ten minsten onschadelijk gemaakt.

Het zetmeel ondergaat van alle voedende stoffen de meest voordeelige verandering, weshalve ook juist die voedingsmiddelen bij het koken het meest winnen, die rijk in zetmeel zijn. — Suiker en gom lossen zich op.

a) *Het koken van koorn en peulvruchten.*

Dit geschiedt alleen in water en zij behoeven daartoe, naar mate van hun opzuigings-vermogen twee tot twee en een half maal derzelver omvang, derhalve 1 mud 200—250 kan water. Het koken moet zoo lang geschieden, tot dat de korrels volkomen verweekt en gebarsten zijn, waartoe 1 uur en langer gevorderd wordt. Men giet ze dan af en laat het mengsel zonder omroeren koud worden. Het afgegoten water bevat

nog vele voedende deelen en wordt als drank gebruikt. De gekookte zaden zijn 2—3 maal derzelver vorigen omvang gezwollen.

Meer dan eenige andere bereidingswijze bevordert het koken de gemakkelijke verteerbaarheid en meer volkomene uittrekking. Daarom heeft men bij anders zwaar verteerbaar koornvoeder ligtelijk ontstaande ziektetoestanden als indigestie, en vol- en dikbloedigheid en derzelver verdere gevolgen hier niet zoo ligt te vreezen. — De uit de meer volkomene vertering ontspruitende vermeerdering van voedingswaarde kan gemiddeld op 20—30 pCt. geschat worden

Voor zoodanige dieren, die granen slechts onvolkomen verwerken en bij welke men gevleeschdheid te weeg brengen wil., zooals bij herkaauwende dieren en varkens, is het koken zeer aan te bevelen. Bij paarden kan het doorgaans gemist worden en verdient het alleen bij zeer moeijelijk verteerbaar koorn (rogge) en bij paarden voor langzaam werk eenige bijzondere aandacht.

Volgens eene aan het *Quaterley Journal of agriculture* ontleende opgaaf is de vermeerdering van omvang der zaden als volgt:

4	maten	haver tot barsten gekookt geven	7	maten
4	»	garst	10	»
4	»	boekweit	14	»
4	»	maïs bijna	13	»
4	»	tarwe iets meer dan	10	»
4	»	rogge bijna	15	»
4	»	boonen	8½	»

GUÉNIÉ stelt de vermeerdering van omvang bij garst op het dubbel, die der rogge op 2—½ maal.

Men kan de zaden ook in stoom koken, maar dit vordert eene bijzondere inrigting der stoomtoestellen.

b) *Het koken van wortelgewassen en knollen.*

Men kan ze in water koken of stoomen. In het eerste geval nemen zij eenig water op en worden zwaarder, in het laatste geval heeft er door het verdampen van water eenig gewigtsverlies plaats; beide is echter onbeduidend (7 pond aardappelen in water gekookt wegen na dien tijd ongeveer 7½ pd). Het stoomen verdient de voorkeur boven het koken. — Alle wortelgewassen mogen in water niet langer koken, dan tot gaar worden noodig is, en men moet ze daarna niet in de vloeistof laten koud worden, daar zij anders vast, zeepig en kleverig worden. Het afgekookte vocht van wortelgewassen, hetwelk onderscheidene voedende deelen bevat, wordt als drank gebruikt, behalve dat van aardappelen, hetwelk bovendien ook weinig voedende deelen bevat.

Het koken van wortels en knollen is noch om huishoudelijke, noch om leefregelkundige redenen te billijken. Er zijn gevallen, dat het geheel op zijne plaats is, maar het kan ook volkomen doelloos zijn. — Eene vermeerdering van voedingswaarde kan in het algemeen niet aangenomen worden, daar alle aardgewassen reeds gemakkelijk en volkomen verteerbaar zijn. De diersoort en het doel der voeding moet hier beslissen.

c) *Het koken van het halmvoeder.*

Indien bij eenig voeder het koken te pas komt, dan zou het bij hooi, stroo, kaf enz. zijn. De verteerbaarheid en de voedingswaarde dezer vast zamenhangende voedingsmiddelen zouden daardoor aanmerkelijk winnen. Intusschen strijdt het met het huishoudelijk belang

om het in het groot uit te voeren en het kan ook vermeden worden, daar de zelfverhitting volkomen aan het doel beantwoordt.

De vermeerdering van voedingswaarde van gekookt hooi kan men volgens de nieuwste onderzoekingen op 33 pCt. stellen, hoezeer men ook wel 50 pCt. daarvoor in rekening gebragt heeft. — Het water moet altijd mede gebruikt worden, daar het een gedeelte van de voedende deelen in zich bevat.

Met fijn gesneden en gekookt hooi kan men des noods ook de varkens voederen.

Bij het gebruiken van gekookt graan en aardappelen zijn eenige voorzigtigheids maatregelen noodig, vooral indien zij, zoo als bij het paard, het hoofdvoedsel uitmaken zullen.

1) Onmiddelijk na het koken moet het overtollige water afgegoten en het voeder ter verdamping aan de lucht blootgesteld worden. Koelt het in het water af, dan wordt het weekelijk en onsmakelijk.

2) Omroeren en kortkneden moet vermeden worden, vooral bij aardappelen. Zij worden daardoor vast, zeepachtig en moeijelijk verteerbaar.

3) Het best is het om altijd versch (iedere 24 uren) gekookt voeder te gebruiken. Door langduriger staan wordt het zuurachtig en gaat ten laatsten tot bederf over. Eene geringe verzuring heeft intusschen weinig te beteekenen.

4) De kribben en bewaarbakken moeten steeds zuiver van alle zuurachtige overblijfselen gehouden worden. Zij werken even als gist. — Vertoont er zich in dezelve verzuring, dan doet men wel door ze met kalkmelk te bestrijken.

Ze iedere 8—14 dagen juist op te witten is niet vol-

strekt noodig, indien men de noodige zindelijkheid in acht neemt; wil men het echter voorzigtigheidshalve doen, zoo valt hier tegen niets aan te merken.

III. *Over de toebereiding der voedingsmiddelen met (scheikundige) omzetting der voedende deelen.*

§ 109.

1. *Het kiemen of mouten.*

Alle zetmeel houdende vruchten en zaden laten zich hiertoe bezigen: graan, peulvruchten, eikels, kastanjes. Zij worden in water geweekt of met water besprengd, waarna men ze rustig laat liggen tot zij ontkiemen. Zij zijn alsnu ter voedering geschikt (groen mout). Is het noodig ze langer te bewaren, dan moeten zij in de lucht of door hitte gedroogd worden (lucht- en eestmout). Bij derzelver verder gebruik heeft men ze dan te breken of te koken.

Door het kiemen verweeken de zaden, het zetmeel wordt in gom en suiker veranderd; ook de overige bestanddeelen ondergaan eene verandering, zij worden oplosbaarder. De geheele verteringswerking wordt op deze wijze gemakkelijker gemaakt en tevens de uittrekking der voedende deelen meer verzekerd. De hierdoor veroorzaakte vermeerdering der voedingswaarde wordt op 33 pCt. berekend. — Wegens de achterwaartsche gedaanteverwisseling der voedende deelen is het mout vooral voor stofvoortbrenging (melk en vetmaken) zeer geschikt; even zoo bij alle onderkomen en door ziekte verzwakte dieren, om kracht en vleesch te weeg te brengen.

2. *Het roosten.*

Men doet dit bij dezelfde voedingsmiddelen, als het mouten. Het bewerkt vooreerst eene uitdrooging en ver-

volgens ook eene gedeeltelijke omzetting en vernietiging van organische bestanddeelen, waarbij eene brandige (empyreumatische) stof voortgebragt wordt.

Voor huishoudelijke bedoelingen is het eene geheel ongeschikte bereidingswijze; maar gewigtig in leefregelkundig opzigt. Men maakt er gebruik van: 1) om vochtige, muffe voedingsmiddelen (graan, meel) uit te droogen, en derzelver nadeelige eigenschappen zooveel mogelijk te verwijderen. 2) Ter vernietiging van stoffen die voor de dieren onaangenaam, of niet voordeelig zijn, b. v. van de bitterstof in de kastanjes. 3) Om in de voedingsmiddelen eene stoppende en wormwerende eigenschap voort te brengen. — Alle gerooste granen en vruchten hebben eene verdere toebereiding (malen, koken) noodig, voor dat zij ter voedering kunnen worden gebruikt.

3) *De zelfverhitting.*

De zelfverhitting komt bij alle plantaardige voedingsmiddelen voor, zoodra zij genoegzaam bevochtigd en in groote hoopen opeen gepakt zijn, en zij ontwikkelt zich zooveel te krachtiger, hoe warmer de omgeving en hoe minder de afkoeling door indringende koude lucht mogelijk is. — De verandering, die de planten hierbij ondergaan is vooreerst van dien aard, alsof zij gestoomd en in haar eigen vocht gesmoord waren. Het verdere gevolg vertoont zich naar gelang der omstandigheden op tweederlei wijze. 1) Zijn de voorwaarden der gisting voorhanden (d. i. een voor gisting vatbaar ligchaam en vocht), dan ontwikkelt zich deze terstond met de zelfverhitting, maar gaat naar omstandigheden later tot verzuring en eindelijk tot verrotting over. 2) In tegenovergesteld geval neemt de warmte-ontwikkeling

gedurig toe, de aanwezige vloeistof wordt geheel verdampt en nu volgt eene roosting, verbroeijing, die tot geheele verkoling, ja zelfs tot verbranding met vlam (zelfontbranding) voortgaan kan.

a) *Zelfverhitting van droog voeder.*

Men kan hiertoe alle drooge voedselmiddelen bezigen. Doorgaans neemt men hooi, stroo, kaf of op zich zelve of met wortelgewassen. Tot bevochtiging kan men water of spoeling nemen. — Alle voedingsmiddelen worden vooraf fijn gemaakt, daarna behoorlijk aangevocht, dooreen gemengd, en in eene gepaste ruimte vast opeen gepakt, ingestampt. Wil men alleen drooge voedingsmiddelen verweeken en verhitten en heeft men daartoe eene warme vloeistof genomen, dan is het reeds voldoende de voedermassa 24—36 uren te laten liggen. Wil men echter tevens aardgewassen tot gaarheid brengen, dan zijn hiertoe naar gelang der uitwendige temperatuur 2—4 dagen noodig. — Het voeder ziet er nu uit, als of het gestoomd ware en heeft tevens eenen zeer specerijachtigen, en naar wijn zweemenden reuk verkregen, die men reeds 12—18 uren vroeger waarneemt, dan de volkomene gisting heeft plaats gehad.

Alle zelfverhitte voeder wordt door de dieren zeer gaarne gevreten, en het is hun even zoo voordeelig. Het is gemakkelijker en volkomener verteerbaar en heeft eene hoogere voedingswaarde, dan de raauwe voederstoffen. Men kan het met het gekookte voeder vergelijken, maar heeft boven dit het voorregt van niet verslappend en laf te zijn, maar zijne prikkelende eigenschappen te behouden. In ieder geval is het de eenvoudigste en beste wijze om groote massa's stroo zoo voordeelig mogelijk met herkaau-

wende dieren te verbruiken, en het koken onnoodig te maken.

Zal de bereiding gelukken, dan moet zij steeds in groote hoeveelheden en in een lokaal met matige temperatuur geschieden. Men moet 3—4 afgeschoten ruimten of kasten hebben, om geen ongaar voeder te moeten gebruiken. — De voedermassa moet behoorlijk door en door vochtig zijn, anders broeit zij niet gelijkmatig, bakt in kluiten te zamen, en wordt schimmelig. Enkele niet volkomen doorbroeide kluitjes en stukjes aardappel vindt men er steeds in. Dit beteeteekent echter niets; wil men het geheel vermijden, dan kan men 12 uren voor het gebruik alles nog eens laten omzetten. De gisting wordt daardoor niet tegen gehouden, indien het voeder slechts weder op een gehoopt wordt.

Kan men volkomen gaar voeder niet gebruiken, dan moet men het uit een werpen, opdat de gisting ophoude; anders volgt er verzuring, hetgeen men vermijden moet. Het is het best het zoo in te rigten, dat het gare voeder onmiddelijk vervoederd worde. Het bevalt de dieren dan veel beter dan wanneer het vooraf weder koud geworden is.

Volgens eenige alhier genomen proeven te oordeelen, is het een beter mest- dan melkvoeder. Raauwe aardappelen werkten meer op de melk, dan wanneer zij tot broeivoeder gebruikt werden.

b) *De zelfverhitting van het groenvoeder.*

Alle groenvoeder laat zich door zelfverhitting in bruin hooi veranderen. De behandeling daarbij is verschillend naar mate men het slechts wil droogen en eenigzins bruin laten worden, of wanneer het wer-

kelijk gisten en smoren zal. Hiernaar rigt zich ook de vermindering van gewigt en omvang, die het ondergaat. — Een volkomen gebroeid hooi wordt eene vaste, digte massa, die men door middel van scherpe spaden afsteken moet, het zakt tot ¼ van zijnen omvang in een, verkrijgt daarbij eenen specerijachtigen reuk, voelt zich veeleer vetachtig dan droog aan en laat zich lang bewaren, zonder bederf te ondergaan. — Bij uitnemendheid beveelt zich eene dergelijke toebereiding voor alle slechte, zure, hardstengelige grassen en planten aan, zij worden gemakkelijker verteerbaar en verliezen meer van hare nadeelige eigenschappen, dan door eenige andere toebereiding.

Het bruine hooi bevalt de dieren bij uitnemendheid en wordt door de herkaauwende boven alle andere voedingsmiddelen verkozen. Het is ligt verteerbaar, krachtigvoedend en wordt algemeen als een goed melkvoeder geprezen. — Bijzondere nadeelige werkingen zijn mij niet bekend. Bij volkomen doorbroeid voeder moet men zich voor overvoedering wachten. Men voedert er stroo bij.

Goed bruin hooi te maken vooronderstelt veel oplettendheid. Wil men gras slechts droogen en eenigzins bruin laten worden, dan kan er ligtelijk gisting en schimmelvorming ontstaan, indien men niet zorgvuldig te werk gaat. Zal het geheel doorsmoren, dan kan de hitte te groot worden en het hooi verkolen, of turfachtig worden. Het heeft dan alle sap en kracht verloren.

Eene zeer de aandacht verdienende handelwijze is die, van groenvoeder of vochtig hooi afwisselend bij lagen van 1 voet dik op te tassen en vast opeen gepakt zich te laten verhitten. Het stroo ver-

zadigt zich met het vocht van het groenvoeder en wordt smakelijker, ligter verteerbaar en voedzamer. Even zoo wordt het droogen van vochtig hooi zeer bevorderd.

Zeer doelmatig is bij deze bereidingswijze tevens het gebruik van zout, hetwelk vooral aan te raden is bij slecht gras en niet volkomen goed, eenigzins vochtig en min of meer bedorven hooi. Het wordt in kleine hoeveelheid op iedere laag gestrooid, en doortrekt alsdan de geheele massa. Men gebruikt op 400 pd. 1 pd. zout. Het komt met het natuurlijk ziltige hooi, van zee-uiterwaarden overeen, en wordt bij overigens gelijke hoedanigheid altijd boven het ongezouten hooi verkozen.

Parkinson voederde 18 koeijen met bruin hooi. De melkopbrengst bedroeg voor iedere koe dagelijks 3 pinten meer in vergelijking met fijn groen hooi. — Plathner houdt bruin hooi voor schapen en paarden veeleer schadelijk dan voordeelig; en bij het rund behoorde het volgens dezen slechts in kleine hoeveelheid ter opwekking gebruikt te worden, bij dragende koeijen en kort na het kalven zou het geheel niet in aanmerking kunnen komen. Dit is intusschen ten eenemale in strijd met elders verkregen ondervinding en het komt kennelijk op de wijze van toebereiding aan.

4) *Het inzouten van het groenvoeder.*

Groenvoeder van allerlei aard laat zich daartoe gebruiken, als klaver, erwten, wikken, aardappelloof, kool, loof van mangelwortelen, koolraap, rapen enz. Het wordt bij lagen in met planken bekleedde kuilen of in vaten gepakt. Iedere laag wordt met zout bestrooid (op 100 pd. groenvoeder 1 pd. zout) en indien

het voeder niet sappig of vochtig genoeg is, nog met water begoten, en altijd goed vastgestampt. Is de kuil gevuld, dan wordt hij luchtdigt gesloten en bovenop sterk bezwaard. — De voedermassa doorloopt nu eene eigenaardige verzuring (door het voortbrengen van melk- en boterzuur gekenmerkt), welke in 6—8 dagen volbragt is. Zij zakt hierbij tot de helft van den vorigen omvang ineen en men kan nu het daardoor ledig geworden deel op nieuw met voeder vullen. — Het voeder ziet er uit alsof het gekookt ware, behoudt zijne natuurlijk groene kleur en riekt wijnachtig zuur.

Het gezouten voeder wordt door alle vee (ook door het paard en het varken) gaarne gevreten. Men heeft het echter tot heden alleen voor het melkvee gebruikt en dit geeft daarbij eene even smakelijke melk als bij groen voeder. Overal werd het zeer voordeelig bevonden, indien men het in gepaste hoeveelheid gaf; gaf men er te veel van, dan veroorzaakte het doorloop en de dieren vermagerden er van.

Van het inzouten van het groenvoeder maakt DAUBENTON reeds in zijnen katechismus der schaapsteelt gewag. Het is echter nimmer eigenlijk in gebruik gekomen en zelfs in den laatsten tijd slechts hier en daar ten uitvoer gebragt. Bij vochtig regenachtig weder, derhalve in eenen tijd, dat men moeijelijk hooi maken kan, is het bij uitnemendheid aan te bevelen.

Het duchtig vast stampen is van wezenlijk belang, even als het later sterke bezwaren; indien er met lucht gevulde holten overblijven, dan wordt het schimmelig. — Het dekken van den kuil tot afsluiting der lucht kan aanvankelijk met kaf geschieden, later het

eenvoudigst met zand of aarde, nadat er vooraf planken over gelegd zijn. Bij toetreding der lucht gaat het tot verrotting over. Een bedorven reuk echter heeft niets te beteekenen, het wordt daarbij toch door het vee gaarne gegeten. — Een kubiek voet weegt gemiddeld 20—25 N. pd.

Eene vermeerdering van voedingswaarde in vergelijking met groenvoeder heeft men niet waargenomen, hetgeen ook niet zijn kan. In vergelijking met hooi zal het echter eenige meerdere voedingswaarde hebben en men heeft tevens gedurende den winter meer en smakelijker boter. — Schapen dronken veel daarna en men wil eene verslechtering der wol er bij waargenomen hebben.

Omtrent de te geven hoeveelheid en de uitwerking op de gezondheid zijn de opgaven zeer verschillend. Reissert en Runge gaven aan melkkoeijen benevens stroo 10—15 N. pd. De dieren mesteden eenigzins weeker, maar het kwam niet tot eigenlijken doorloop slechts nu en dan kwam dit voor, wanneer er kort voor of na de voedering gedrenkt werd. Anderen gaven het slechts ter hoeveelheid van 4 N. pd. omdat eene grootere hoeveelheid doorloop te weeg bragt. — Runge gaf er zelfs tot 25 N. pd. daags van, maar de dieren vermagerden daarbij sterk.

Lütkens vond, dat bij melkkoeijen 4 N. pd. en een weinig meer, meer melk gaven dan het equivalent van 1 N. pd. klaverhooi. In grootere hoeveelheid gegeven bleef de opbrengst gelijk en in nog grootere behield het hooi den voorrang.

5) *De broodbereiding.*

De bereiding van brood geschiedt uit koorn, peulvruchten en aardappelen, zij worden fijn gemaakt en

met water tot deeg gekneed, aan het gisten gebragt en daarop in den oven gebakken. De gisting brengt verschillende omzettingen der voedende deelen vooral van het zetmeel te weeg; dit wordt namelijk gedeeltelijk in gom en slijmsuiker omgezet, melkzuur gevormd enz. De hitte van den oven onderdrukt de gisting, het deeg wordt uitgedroogd en gedeeltelijk geroost. — Door deze omzetting der voedende deelen, maar tevens door de losse, sponsachtige gesteldheid van het brood, wordt het een zeer gemakkelijk en volkomen verteerbaar voedsel. Daardoor wordt tevens de voedingswaarde der gebruikte voedingsmiddelen, vooral der granen vermeerderd; maar alles pleit er voor, dat het een meer extensif voedend voedingsmiddel zijn moet.

Men heeft het bij alle onze huisdieren, met uitzondering van het rund, in gebruik gebragt. Bij het paard kan het in eene hoeveelheid van 2—3 N. pd. een gedeelte van het koorn vervangen. In grootere hoeveelheid schijnt het ongeschikt. Zij worden weekelijk, slap, zweeten ligt en wanneer zij zwaar werk te verrigten hebben, verliezen zij vleesch en krachten. Voorts wordt het ook te spoedig verteerd, vult de maag niet genoeg en staat niet. Oude paarden, die het voeder niet meer volkomen kaauwen en verteren kunnen, houden er zich beter bij dan bij haver.

Voor schapen kan het zeer goed in de plaats van koorn gebruikt worden. Men geeft het in eene hoeveelheid van ongeveer 25 N. looden, maar het mag daarbij niet aan lang voeder ontbreken, even als bij ander krachtvoeder. — Voor de varkens is het een uitstekend mestvoeder en schijnt beter te voldoen dan gebroken koorn.

Bij paarden, die op reis zijn en den gewonen voedertijd niet houden kunnen, is het brood een zeer bemind voeder. — Even zoo is het uitmuntend voor uit eene ziekte komende dieren, hetzij op zich zelf of met bier tot eene soep gekookt.

Omtrent de vermeerderde voedingswaarde door de broodbereiding ontbreekt het tot heden aan genoegzame, vergelijkende opgaven. MAGNE deelt opzigtelijk de paarden het volgende mede: 75 pd. meel (*Schwarzmehl* zegt onze schrijver, is dit misschien meel, waar de bloem uitgezift is?) en 25 pd. boonenmeel geven 146½ pd. brood, 9 pd. hiervan voeden beter dan 11½ pd. haver. — 3 pd. brood van slecht tarwemeel en van rogge en garstemeel met zout bereid (op 60 pd. deeg 1 pd. zout) vervingen ongeveer 5 kop haver. — 6 pd. brood van slechte hoedanigheid vervangen bij dagelijks gebruik 10—12 pd. hooi.

LOCATELLI voederde zijne schapen wegens gebrek aan hooi met ⅓ kop haver en 0,14 N. pd. hooi. In de plaats daarvan gaf hij aan 56 schapen 40 dagen lang dagelijks eenmaal brood en wel 0,235 N. pd. per stuk daags, hetwelk in dobbelsteentjes gesneden met haksel gemengd werd. Het was voor die 40 dagen bereid uit 4,61 mud roggenmeel en 5 mud aardappelenmeel, hetwelk 527,5 N. pd. brood leverde. De uitkomst dezer voedering was in het oogloopend voordeelig.

OVER DE VOEDINGSMIDDELEN IN HET BIJZONDER.

1e HOOFDSTUK.

A. DE GRANEN EN PEULVRUCHTEN IN HET ALGEMEEN.

§ 110.

Bestanddeelen en eigenschappen.

Van alle voedingsmiddelen bevatten de granen en peulvruchten de grootste hoeveelheden proteïn en zetmeel, waarbij dan tevens gom, slijmsuiker, olie en ongeveer 10 pCt. water komen. De basten zijn de onverteerbare deelen. — Van een bijzonder belang is derzelver rijkdom aan proteïnverbindingen. Alleen door de oliezaad-koeken worden zij daarin overtroffen.

De bijzondere voedende stoffen zijn bij de verschillende voedingsmiddelen niet volkomen gelijk, maar overal eigenaardig gewijzigd. Dit leert reeds derzelver physische gesteldheid en hare werking op het dierlijk ligchaam en is ook reeds in sommige opzigten door de scheikunde aangetoond. — Even zoo is het vermoedelijk, dat in alle deze voedingsmiddelen nog eigenaardige stoffen voorkomen, intusschen is zulks tot heden alleen in de haver bepaaldelijk aangewezen.

Bestanddeelen naar procenten.

	Haver.	Garst.	Rogge.	Tarwe.	Erwten.	Boonen.
Proteïnverbindingen	9,5	12,0	12,5	15,0	20,5	27,5
Zetmeel	37,25	45,9	47,25	55,5	47,0	38,5
Extract-stoffen . .	11,5	11,0	15,0	8,0	7,0	7,0
Vet	4,0	1,6	1,5	1,5	2,0	2,0
Hulzen.	25,0	17,0	12,0	8,0	11,0	12,5
Minerale stoffen .	2,75	2,5	1,75	1,5	2,5	2,5
Water	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

De proteïn komt in de granen als eiwit en kleefstof, in de peulvruchten als eiwit en legumin voor. — Onder extractstoffen zijn hier alle in water en alcohol oplosbare stoffen met uitzondering der proteïn begrepen; ook gom en suiker behooren derhalve hiertoe. — Onder de hulzen is ook de in de zaden voorkomende plantenvezel mede gerekend. — Het vochtgehalte neemt de landbouwer doorgaans geheel niet in aanmerking. Het vermindert door het op zolder liggen met verscheidene procenten, vooral bij de peulvruchten.

Op de hoeveelheid en ontwikkeling der bestanddeelen hebben de uitwendige invloeden b. v. de grond, de bemesting, het weder, enz. eenen aanmerkelijken invloed buiten en behalve de eigenaardigheid van iedere plantsoort.

Wegens het soortelijk verschil der bijzondere voedingsmiddelen is het geenszins onverschillig, of men eene gelijke hoeveelheid voedende deelen in haver of in rogge, in boonen of wikken geeft. Ieder zal anders werken, het een zal gezonder dan het andere zijn.

§ 111.

Voedzaamheid, verteerbaarheid, werking op de verteringswerktuigen en het bloed.

Wegens het heerschende proteïngehalte zijn alle krachtvoeders en uitstekende middelen ter vetmesting bij uitstek voedzaam. De peulvruchten staan in alle opzigten boven de granen en onder deze bekleedt weder de haver de laagste plaats. — Om volkomen uitgetrokken te worden ontbreekt het echter over het geheel aan onverteerbare stoffen en vocht, vervolgens ook aan stikstofvrije stoffen, aan zetmeel. Derzelver voedzaamheid neemt daarom toe door bereidingen met water en vermenging met andere voedingsmiddelen.

Volgens de voedingswaarde staan met 100 pd. hooi gelijk:

Volgens de opgaaf van	Haver. *pd.*	Garst *pd.*	Rogge. *pd.*	Tarwe. *pd.*	Erwten. *pd.*	Boonen. *pd.*
Block	40	37	33	27	30	38
Koppe	38	35	33	—	30	30
Pabst	52	50	45	40	40	40
Schweitzer . . .	38	35	33	30	30	30
Veit	50	44	40	30	33	40
Boussingault .	54	59	51	49	31	25

De voedingswaarde der bijzondere granen laat zich vrij naauwkeurig naar derzelver gewigt bepalen. Hoe ligter des te meer hulzen. — Het is zeer ondoelmatig dezelve naar de maat te vervoederen, vooral opzigtelijk de in gewigt zoo vreesselijk uiteenloopende haver.

Alle granen en peulvruchten zijn in vergelijking met andere voedingsmiddelen slechts langzaam en moeijelijk te verteren en bezwaren de maag meer dan deze. Zij leveren evenwel in dit opzigt aanmerkelijke verschillen op. Ongeveer kan men den graad van derzelver verteerbaarheid naar hare voedzaamheid afmeten, maar zoo dat bij gelijke voedingswaarde de peulvruchten altijd gemakkelijker verteerbaar zijn dan de granen. Men kan ze volgender wijze, van de gemakkelijk tot de moeijelijk verteerbare opklimmende, rangschikken: haver, wikken, linzen, boekweit, erwten, boonen, garst, rogge, tarwe.

De versch geoogste granen zijn, zoo lang zij nog niet uitgezweet hebben, moeijelijker verteerbaar dan later. Even zoo worden zij het weder, wanneer zij lang liggen en daardoor sterk uitdroogen; dit is vooral bij de peulvruchten het geval.

De peulvruchten staan in vergelijking met de granen langer in de maag, d. i. de dieren worden er niet zoo

spoedig weder hongerig na. Zij maken daarom het werkvee meer geschikt om langdurig krachtsinspanning vol te houden.

Bij alle dieren moeten de granen en peulvruchten behoorlijk fijn gemaakt en bespeekseld in de maag komen, indien zij volkomen verteerd zullen worden; indien dit het geval niet is, moeten zij op eene doelmatige wijze toebereid worden.

WALDINGER (*Nahrungs- und Heilmittellehre* p. 75) heeft omtrent de verteerbaarheid der granen onderscheidene proeven bij paarden genomen. De uitkomsten stemmen met de ook elders verkregene overeen.

1) Een paard kreeg van ieder der voornoemde zaden 5 lood en werd 2 uren na het gebruik gedood. Bij het onderzoek der maag waren van de haver bijna niets dan de ledige hulzen voorhanden De wikken waren zeer week, de garst een weinig, de overige zaden behalve de boekweit bijkans geheel onaangedaan.

2) Een tweede paard werd even zoo gevoederd en na 4 uren gedood. Het was zeer hongerig en een gulzige vreter, het vermaalde de korrels slecht en het verslond de meeste half gekaauwd. Bij het onderzoek der maag waren zelfs de geheele haverkorrels bij den zachtsten druk brijachtig en van de gekaauwde kwamen alleen de ledige hulzen voor. De wikken en linzen, die kort gebeten waren, vooral de eerste voelden zich week aan, en de geheel ingeslikte sprongen bij eenen zachten druk uit den bast. De boekweit was meest opgelost. De erwten en boonen weinig verweekt. De geheele erwten hielden den bast nog vast. De kort gebeten turksche weit had het meel verloren en de geheele was nog hard. Zelfs de kort gekaauwde rogge en tarwe was nog harder dan de reeds weeke garst.

3) Een derde, even zoo gevoederd paard werd eerst na 8 uren gedood. Ook dit was een hongerige, gulzige vreter. Haver, boekweit en wikken waren geheel verteerd. De erwten, linzen en boonen waren zeer week; de maïs eenigzins verweekt. De nog geheele erwten en linzen zaten los in den bast. De fijn gebeten garst was zeer week, brijachtig, de geheele nog eenigzins hard. De rogge en garst waren ook week, maar de geheele korrels waren nog harder dan de garst.

Overigens ziet men de garst veel eerder onverteerd ontlast worden dan de rogge en zulks bij alle onze huisdieren.

In vergelijking met ander voedsel hebben alle zaden eene meer langdurige, stoppende werking en brengen eene zekere hardlijvigheid te weeg. Dit is vooral bij de peulvruchten het geval, die zich nog bovendien door haar opblazend vermogen onderscheiden.

Even zoo zijn alle granen en peulvruchten boven ander voedsel geschikt om vol- en dikbloedigheid te weeg te brengen en wel te ligter, hoe krachtiger zij voeden. Maar ook hier overtreffen de peulvruchten de granen. — In den naauwsten zamenhang daarmede staat derzelver invloed op de melkafscheiding. Bij iedere dikbloedigheid wordt er minder melk afgescheiden en deze is van aard veranderd, ten laatsten kan de melkafscheiding ten eenemale ophouden.

Dit alles staat in verband met den aard der proteïnverbindingen. De legumin en de kleefstof zijn kracht- en vastheidverwekkende voedselstoffen, maar het zijn geene melkgevende middelen. Wanneer zij tegenover andere voedselstoffen in te rijkelijke hoeveelheid aanwezig zijn, dan gaat de melk in roomgehalte achteruit, de

boter wordt hard, kruimelig en bitterachtig van smaak; en in dit opzigt overtreft de legumin de kleefstof.

GEBRUIK ALS VOEDINGS- EN GENEESMIDDELEN.

§ 112

In het algemeen.

Als voedingsmiddelen. 1) Alleen ter voeding en onderhouding zijn granen en peulvruchten bij geen onzer huisdieren noodzakelijk. Zij kunnen echter niet gemist worden, zoodra het om eenen krachtigen voedingstoestand en snelle en sterke vetmesting te doen is. Even zoo bevelen zij zich aan bij zeer onderkomen dieren en die aan langdurige verzwakkingsziekten lijden. In ieder bijzonder geval heeft men echter eene bijzondere keus te doen, en er op te letten, dat zij volkomen verteerd worden.

2) Bij hoog dragtige en zogende dieren van alle soort mogen noch peulvruchten, noch de kleefstofrijke granen gebezigd worden. Zij worden voor de vrucht in het moederlijf en ook den zuigeling ligtelijk nadeelig. Zelfs met haver en garst moet men bij de herkaauwers voorzigtig zijn.

3) In ieder geval vooronderstelt derzelver gebruik eene gezonde en krachtige spijsvertering en vordert bepaalde maatregelen en toebereidingen. Deze zijn te noodzakelijker, hoe minder natuurlijk zij zijn en hoe meer zij zich door moeijelijk verteerbaarheid en voedzaamheid onderscheiden.

Als geneesmiddelen. 4) In den bruingeroosten toestand kunnen haver en garst (mout) en peulvruchten op zich zelve reeds als stoppende, wormwerende middelen gebruikt worden. Terwijl garstenmeel als slijmig verzachtend middel kan worden gebezigd,

waartoe ook haver, gort en tarwenzemelen dienen kunnen.

(Na het voederen van zwaar verteerbare zaden aan dragende moeders brengen de jongen vaak de reeds geheel ontwikkelde lamheid, of den aanleg er toe mede ter wereld. De daarbij afgescheiden melk is moeijelijk verteerbaar en wordt aanleiding tot de bekende ziekten der zuigende jongen. Dit geldt voor alle dieren)

§. 113.

Gebruik bij paarden.

Behoefte. Men kan wel is waar paarden zonder graan voeden en opfokken; zij zijn echter onmisbaar, zoodra zij de bedoelingen van hun gebruik volkomen vervullen en tot aanhoudende werkzaamheid geschikt zijn zullen. Hoe meer men van de paarden vordert, des te rijkelijker en krachtiger moet de koornvoedering zijn. Dit geldt van werkpaarden zoowel als bij de fokkerij.

Vertering. In vergelijking met andere dieren zijn de paarden het meest geschikt om alle soorten van granen te verwerken en er het grootste nut van te trekken. Dit geschiedt echter nog niet altijd op zoo volkomen wijze, als volstrekt mogelijk is. Het ontbreekt daartoe deels aan onverteerbare stoffen, deels aan water, vooral bij die gene, die sterk zwellen, maar zij kunnen ook te hard zijn, men geeft ze daarom met stroohaksel, of onderwerpt ze aan andere bereidingen.

Na alle koornvoeder, behalve misschien na de haver, heeft men gebrekkige spijsvertering (indigestie) te vreezen, maar men kan deze ook zeker voorkomen door eene doelmatige toebereiding. Worden zware zaden (rogge en peulvruchten) bij weinig werk verrigtende paarden gebruikt, dan kan daardoor ligtelijk vol- en

dikbloedigheid ontstaan, geheel ongeschikt zijn zij voor hoogdragtige en zogende moeders, maar worden daarentegen door werkpaarden zeer goed verdragen.

Hoeveelheid. De te geven hoeveelheid is zeer uiteenloopend. Bij zwaren en snellen arbeid moeten zij het hoofdvoeder uitmaken; terwijl zij overigens, naar het doel der voedering slechts als toevoeder in aanmerking komen.

Bijvoeging van haksel. Bij de voedering van alle koornsoorten behoort volstrekt eene bijvoeging van haksel en wel te meer naarmate zij moeijelijker verteerbaar zijn. Hierdoor wordt een naauwkeuriger kaauwen en vermengen met speeksel te weeg gebragt, en hieruit volgt eene gemakkelijkere en meer volkomene vertering; de spijsvertering zelve wordt hierdoor in eenen geregelden staat gehouden. Ter bereiking van dit doel is het voldoende 1 pd. haksel tegen 4 pd. graan te geven; bij de moeijelijk verteerbare neemt men doorgaans iets meer. Is het er echter om te doen om veel stroo te vervoederen, dan kan men tot de dubbele hoeveelheid stijgen.

Le Blanc. (*Rec. de med. Veterin.* Mai 1840) heeft hieromtrent onderscheidene proeven genomen.

1) Een paard, hetwelk tot eene zware dienst gebruikt werd, kreeg in 24 uren 10 pd. haver, 15 pd. hooi en 2 pd. lang stroo, in het geheel 27 pd. Het ontlaste 57 pd. mest, die gedroogd 14 pd. woog. Hierin vond men $\frac{1}{10}$ onverteerde haverkorrels.

2) Een paard hetwelk sedert eenigen tijd geheel niet gebruikt werd, vrat in 24 uren 11 pd. haver, 12 pd. hooi en 6 pd. stroo, in het geheel 29 pd. Het gaf 23 pd. mest, waarin $\frac{1}{21}$ onverteerde korrels voorkwam.

3) Hetzelfde paard kreeg in plaats van haver 12 pd. garst. De mest woog 25 pd, waarin men nagenoeg $\frac{1}{6}$ onveranderde korrels aantrof.

Het aanmerkelijke verschil in de ontlasting van korrels bij proef 1 en 2 is, voor zoover de individualiteit geenen invloed oefende, vooral aan de rust van het laatste dier toe te schrijven; terwijl het verschil tusschen proef 2 en 3 alleen in de moeijelijke verteerbaarheid der garst te zoeken is.

Het bevochtigen. Voor gewone werkpaarden is het nat voederen onder alle omstandigheden aan te bevelen. De dieren kunnen zich spoediger verzadigen, vooral indien er veel haksel gevoederd wordt, doordien zulks het kaauwen aanmerkelijk gemakkelijker maakt, vervolgens onderhoudt het ook bij de dieren meer ligchaam, meer buik dan droog voeder, en eindelijk wordt het zonder eenige schade voor de gezondheid gevreten, wanneer de dieren veel dorst geleden hebben, en daardoor het drooge voeder versmaad wordt, terwijl zij echter niet drinken mogen. — Bij paarden, die snelle diensten verrigten moeten, en bij welke derhalve meer kracht bij weinig omvang des ligchaams moet te weeg gebragt worden, geeft men ongaarne met water doortrokken voeder, daar het in dit geval het doel tegenwerkt.

Het fijnmaken. 1) Het kneuzen der moeijelijk verteerbare granen en peulvruchten is eene zeer aanbevelenswaardige handelwijze. Het bevordert en verzekert de vertering, alle voedseldeelen worden volkomen uitgetrokken, zonder de intensive voeding te benadeelen. Alleen bij de haver is het niet noodig, vooral indien zij te gelijk met haksel vervoederd wordt, en de paarden

overigens een goed gebit en goede spijsvertering hebben. Bij jonge en oude dieren daarentegen en gulzige vreters verdient het ook hierbij alle aanbeveling.

2) *Gebroken koorn en meel* zijn wel is waar veel gemakkelijker verteerbaar dan geheel of gekneusd koorn, maar het zijn flaauwe, verslappende voedingsmiddelen, die bij de voedering eene bijzondere zorg vereischen en over het geheel eene geheel andere uitkomst der voedering geven. Zij veroorzaken namelijk eene zekere gevleeschdheid, maar geven geene kracht. De dieren worden weekelijk, worden spoedig moede, zweeten ligt en vallen bij aanhoudende inspanning schielijk weder af. Men geeft ze daarom alleen bij oude paarden en de zoodanige, die slechts langzame en weinig krachtvorderende diensten te verrigten hebben. Alle nadeelige eigenschappen komen bij het meel veel sterker uit dan bij gebroken koorn, en bij de granen meer dan bij de peulvruchten.

3) *De zemelen* zijn een uiterst verslappend voeder, waardoor de werking der spijsvertering uitermate verzwakt wordt. Bij langdurig en rijkelijk gebruik kunnen zij meer dan eenig ander voedsel de spijsvertering uit haar verband brengen en tevens aanleiding tot darmsteenen geven. In ieder opzigt staan de tarwezemelen bovenaan. — Bij een kortstondig gebruik maken zij een ontspannend, verzachtend, zacht losmakend voedingsmiddel uit en komen dus als leefregelkundig geneesmiddel meermalen in aanmerking. Ook bij eene zeer sterke voedering met peulvruchten bevelen zij zich ter afwisseling gegeven aan, om derzelver tonische en stoppende werking te verminderen en de verteringswerktuigen weder eenigzins tot rust te laten komen en te verfrisschen.

Zij kunnen niet anders dan met veel water gemengd bij wijze van slobbering gegeven worden, eveneens en om dezelfde reden als gebroken koorn en meel.

Het kneuzen is in den laatsten tijd van vele zijden dringend aanbevolen, ten einde de ontlasting van geheele graankorrels te voorkomen. Men heeft het hieruit ontstaande verlies bij jonge paarden op $\frac{1}{4}$, bij oude zelfs op de helft van het genoten rantsoen aangeslagen, en zulks zelfs bij de gemakkelijk verteerbare haver. Zoo groot is intusschen het verlies onder gewone omstandigheden nimmer en wordt nog aanmerkelijk verminderd en zelfs tot nul gebragt door de bijvoeging van haksel. — Gedurende eene driedaagsche proef werd (door eene door den Franschen Minister van Oorlog daartoe benoemde commissie) de hoeveelheid der geheel gebleven haverkorrels bij een 12 jarig cavaleriepaard op $\frac{1}{69}$ en bij een 6 jarig, hetwelk een gulzige vreter was, op $\frac{1}{46}$ geschat. Hierbij is echter aangemerkt, dat vele in de mest voorkomende haverkorrels geheel schenen te zijn, terwijl toch de kern verteerd en alleen de ledige huls overgebleven was.

De zemelslobbering wordt koud of warm bereid met zooveel water als zij inzuigen willen. — In Engeland is het zeer gebruikelijk de karpaarden, die rijkelijk met peulvruchten gevoederd worden, wekelijks eenmaal zoodanige slobbering te geven. Dit geschiedt des Zondags, wanneer zij rusten.

De zemelen bevatten veel phosphorzure magnesia (2—2$\frac{1}{2}$ pCt.). Dit is de stof ter vorming der darmsteenen, die bijna geheel uit phosphorzure ammoniakmagnesia (ongeveer 93 pCt.) bestaan. Het ontstaan derzelve bij het voederen van zemelen berust gedeel-

telijk mede daarop, dat hierdoor aan de darmen den tonus ontnomen wordt, waardoor de minerale stoffen zich ligtelijk ophoopen kunnen.

Bereiding met water. Bij alle harde, uitgedroogde moeijelijk verteerbare, in de maag sterk opzwellende granen en peulvruchten is eene toebereiding met water onmisbaar noodig, indien zij volkomen verbruikt zullen worden en voedzaam zijn zullen. Het is geenszins onverschillig of men het weeken of het koken kiest.

1) *Het weeken* is eene bloote voorbereiding voor het kaauwen, ten einde dit gemakkelijker en zekerder te maken. Daar het in de voedende bestanddeelen zelve geene verandering te weeg brengt, en er ook in vergelijking met het koken minder water ingezogen wordt, zoo oefent het geenen wijzigenden invloed op de spijsverteringswerking en voeding uit. Het is in de daad, als of de voedingsmiddelen weder hunnen vorigen, weekeren, sappigen toestand aangenomen hadden. Zij voeden en werken volkomen natuurlijk.

2) *Het koken* daarentegen verandert de geheele gesteldheid des voedsels. Het kaauwen wordt bijkans geheel overtollig gemaakt, en de vertering in maag en darmen zeer verkort, zeer gemakkelijk gemaakt, en tevens nog op andere wijze veranderd. In de hoofdzaak komt het met het fijn gemaakte en met veel water toebereide koornvoeder overeen, het maakt namelijk vleezig, maar is geen krachtvoeder en niet geschikt voor paarden, die zwaar werken en iets buitengewoons doen moeten. Buitendien veroorzaakt het ligtelijk verslapping en zwakheid der verteringswerktuigen.

Het koken van koorn (vooral van rogge) is op het voorbeeld van GUÉNON in den laatsten tijd meermalen

aanbevolen. Het is waar, dat de voedingswaarde in vergelijking met de raauwe granen vermeerderd wordt en de uit moeijelijke verteerbaarheid ontstaande gevaren vermeden worden; maar de theorie en werkelijk verkregen ondervinding pleiten er voor, dat gekookt voeder altijd slechts extensif voeden kan, en dat paarden bij zwaren arbeid veel slechter er bij staan, dan bij raauw voeder onder eene overigens doelmatige toebereiding.

Naar aanleiding eener prijsuitlooving, voederde Cowie bij den veldarbeid, gedurende de maanden Maart en April 6 paarden met gekookt en 6 paarden met raauw voeder, waarvan 4 het in geheelen staat, 2 hetzelve gekneusd kregen. Het voeder bestond uit garst, haver en boonen; ieder paard kreeg dagelijks 16 pd., en daarbij haverstroo. De paarden werden voor en na de proef gewogen. Bij de met gekookt voeder gevoederde paarden vertoonde er zich eene gewigtsvermindering van 70 pd. per paard; van degene, die met gekwetst koorn gevoed waren, was er een op zijn gewigt blijven staan, het andere was ongeveer 10 pd. toegenomen, terwijl de met geheel koorn gevoedde 60 pd. verloren hadden. — Cowie merkt hierbij aan, dat even als bij het onverdeelde raauwe, zoo ook bij het gekookte koorn een gedeelte der korrels onverteerd ontlast worden, omdat het te week en glibberig is en daarom ongekaauwd tusschen de tanden heen glijdt. Hierbij wordt steeds van koorn zonder gelijktijdige voedering van haksel gesproken.

Het koken van koren levert behalve de daardoor veroorzaakte kosten nog onderscheidene bezwaren op. Het voeder is smeerig, wordt ligt zuur, kan niet op reis medegenomen worden, enz.

Guénié gaf van gekookte rogge naar de maat even

veel als van de haver. De rogge zwelt gemiddeld tot 2½ maal van haren vorigen omvang op; hierdoor verkreeg men derhalve in vergelijking met raauwe rogge een voordeel van 25 pCt.

§ 114.

Gebruik bij herkaauwende dieren.

Behoefte. De granen en de peulvruchten kunnen bij de herkaauwers ten eenemale onnoodig zijn, zoowel voor de voeding op zich zelve, als voor derzelver bijzondere bedoelingen. Altijd laten zij zich door andere voedingsmiddelen vervangen; ja voor eene natuurlijke voeding zijn zij, voor zoover het niet aan voedzaamheid ontbreekt, ten eenemale ongeschikt.

Het eerst wordt derzelver gebruik nog geregtvaardigd bij werkossen, en vervolgens ook bij de opfokking, voor zoover men hierbij een krachtvoeder noodig heeft. Overigens kan men dezelve alleen dan met voordeel aanwenden, wanneer het de overige voedingsmiddelen aan voedende deelen, vooral aan proteïne ontbreekt. In dit geval voeden zij ook slechts naar derzelver wezenlijke voedingswaarde, terwijl zij anders steeds daaronder blijven en wel te meer, naar gelang zij minder noodzakelijk zijn en in grootere hoeveelheid gegeven worden.

Zij bevatten te veel voedende stoffen vooral proteïne om benevens ander natuurlijk voedsel met winst en met nut voor de gezondheid te kunnen worden gebruikt. — Men moet door de granen op zich zelve niets willen verkrijgen, maar ze altijd slechts bezigen om het te kort aan voedende bestanddeelen in andere voedingsmiddelen te dekken. Waar niets dergelijks te dekken of te verbeteren is, zullen zij meestal schade

veroorzaken, hetzij aan het geldelijk belang of aan de gezondheid.

Gezondheid. Worden granen en peulvruchten gebruikt, waar zij werkelijk noodig zijn, d. i. als toevoegsel ter verbetering van ander voedsel en ter gedeeltelijke vervanging van hetzelve, dan zijn zij ook gezond. Bij andere voedingsmiddelen, die op zich zelve reeds goed en krachtig voeden, worden zij ligtelijk gevaarlijk. Meer dan bij andere diersoorten brengen zij bij de herkaauwende vol- en dikbloedigheid en de daaruit voortspruitende ziekten te weeg. Het gevaarlijkst zijn zij voor dragende en zoogende dieren. Zij benadeelen niet zoozeer deze zelve als wel de vrucht en den zuigeling. Voor schapen zijn zij gevaarlijker dan voor rundvee, en hiervoor is geene andere reden, dan dat een gedeelte der korrels bij dit laatste weder onverteerd ontlast wordt en derhalve geene werking doet. — De peulvruchten zijn altijd gevaarlijker dan de granen.

Hoeveelheid. De hoeveelheid, waarin zij met nut gebruikt kunnen worden, rigt zich naar de bedoelingen der voedering en het overige voeder. In dit laatste opzigt ontbreekt het voor als nog aan naauwkeurige bepalingen. Meestal geeft men aan het rund als melk- en werkvee slechts 1—2 N. pd., als mestvee 3—4 N. pd. Indien het zich betaalt, dan geeft men in beide gevallen wel de helft meer, maar daarboven gaat men mijns wetens nimmer. Aan schapen geeft men doorgaans $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{4}$ N. pd., het eerste van de sterk voedende, het laatste van de minder krachtige granen; maar men kan ook nog tot de helft meer en zelfs tot het dubbel stijgen.

Bij de volwassen herkaauwende dieren kan men derhalve voegzaam de helft van het benoodigde voeder

door graan vervangen, voor zoo ver het rekening geven kan; maar de andere helft moet uit lang voeder bestaan. Bij dragende en zoogende dieren echter behoort men ten hoogsten $\frac{1}{4}$ te stijgen en zoo mogelijk nog daar beneden blijven.

Zoogende schapen met wikken, erwten of rogge gevoederd geven altijd slechts eene geringe hoeveelheid melk van niet gezonden aard. Bovendien houdt de afscheiding zeer kort na het lammeren op. De lammeren worden ziek, vermageren en sterven. De moeders daarentegen zijn na 4—6 weken weder togtig.

De zwaar verteerbare granen en peulvruchten passen ook niet voor zuigelingen. Men heeft verzuring der maag, vol- en dikbloedigheid te vreezen en ten gevolge daarvan onderscheidene ziekten als: uitslagziekten, draaiziekte, beroerte, enz. zelfs bersten der lever door volbloedigheid des achterlijfs heeft men waargenomen. Door den overigens voordeeligen groei en schijnbaar krachtigen toestand moet men zich niet laten bedriegen. De hinkende bode kan achteraan komen. — Ook de achteruitgang in den voedingstoestand na het ophouden der graanvoedering mag niet uit het oog verloren worden.

Bij kalveren kunnen peulvruchten onder doelmatige toebereiding (b. v. grof gemalen met hooithee) ter vervanging van melk gebruikt worden. De legumin kan als vergoeding voor de kaasstof der melk en der phosphorzure zouten beschouwd worden.

Vertering. De granen en peulvruchten ondergaan bij de herkaauwende dieren niet de noodige bewerking in den mond, ofschoon zij dit meer dan ander voeder behoeven. Zij worden geheel ingeslikt, voor het grootste gedeelte ook niet herkaauwd en kunnen de maag en de

darmen verlaten, zoo als zij er in kwamen. Bij het rund is dit meer het geval dan bij het schaap, en bij volwassen dieren veel meer dan bij jongere. Zuigelingen kaauwen en bespeekselen het naauwkeurigst.

Rodde voederde 3 koeijen met koorn. De eene kreeg daags 1 kan garst, de andere 1 kan rogge, de derde 1 kan haver. De hoeveelheid met de uitwerpselen onverteerd ontlastte korrels bedroeg bij de garst 28 lood, bij de rogge 27 lood en bij de haver 19 lood. Volgens de scheikundige ontleding hadden zij wel is waar een gedeelte van hun voedselgehalte verloren, maar desniettemin kan men het bedrag van het niet verbruikte koorn op $\frac{1}{4}$ der gegeven hoeveelheid aanslaan.

Wijze van gebruik. Het is daarom verkeerd om raauwe granen aan herkaauwend vee te voederen, het verlies is te groot en bedraagt te meer, hoe grooter de hoeveelheid is. Bij zuigelingen schijnt het geldelijk te kunnen geschieden, maar leefregelkundig is het niet te billijken, daar de gezamenlijke verteringswerktuigen nog te zwak zijn.

Met haksel. Door vermenging met haksel wordt dit niet alles opgeheven of ten minsten slechts op eene onvoldoende wijze, maar desniettemin is het altijd wel gedaan, ze met haksel te vervoederen. De zware granen met ongeveer gelijke gewigtsdeelen, terwijl bij de overige $\frac{1}{2}$ gewigtsdeel voldoende is. — Bij de schapen is het laten uitvreten van het stroo zeer gepast, raauwe korrels worden op deze wijze nog het best verwerkt.

Toebereidingen. In ieder geval behooren de granen en peulvruchten toebereidingen te ondergaan en hierbij zijn zoowel geldelijk als leefregelkundig diegene het verkieselijkst, die met water geschieden; derhalve in

de eerste plaats weken en koken. Zij worden hierdoor het gemakkelijkst verteerbaar, het volkomenst verbruikt en gevaarlijke overlading der maag en dikbloedigheid is het minst te vreezen.

Het geven van gekneusd of gebroken koorn, hetzij op zich zelf of met haksel, is in het algemeen niet aan te raden. Alleen bij de gemakkelijk verteerbare haver en ten behoeve van krachtvoedering bij jongere dieren en bij rammen, die nog een goed gebit hebben, kan het toegelaten worden. Onder alle andere omstandigheden zal gebroken koorn het best als drank of tot andere toebereidingen gebruikt worden.

§ 115.

Het gebruik bij varkens.

Behoefte. Alleen ter voeding en onderhouding des ligchaams kunnen granen en peulvruchten ten eenemale gemist worden; komt het echter op volkomen vetmesten aan, dan zijn zij onvermijdelijk noodig. — Bij den rijkdom aan proteïne kunnen echter alle derzelver voedende deelen niet volkomen verbruikt worden. Men gebruikt ze derhalve zeer doelmatig nevens weinig stikstof houdende stoffen (aardappelen). Zij betalen zich op deze wijze het best. Hoe volkomener een varken gemest zal worden, zooveel te grooter is de behoefte aan dezelve.

Vertering. Raauwe zaden zijn moeijelijk verteerbaar. Zij worden niet behoorlijk gekaauwd en bespeekseld, zijn minder voor de verteringsvochten toegankelijk en verstoren daardoor ligtelijk de spijsvertering met alle derzelver gevolgen, waaronder in de eerste plaats de bevangenheid voorkomt. Dit is te meer het geval bij die, welke krachtig voeden en door liggen uitgedroogd en hard geworden zijn. (Rogge, peulvruchten.)

Toebereiding. Om huishoudelijke, zoowel als om leefregelkundige redenen, zijn derhalve toebereidingen noodig. Zij moeten altijd met water geschieden; een louter fijn maken is niet voldoende, en het is uit dien hoofde doelmatig beide met elkander te verbinden. — Bij de peulvruchten kan het weeken alleen voldoende zijn, maar bij de granen is dit het geval niet; in ieder geval is het koken verkieselijk. Gebroken en daarna met heet water gebroeide zaden voeden het best en de toebereiding is het eenvoudigst. Eene bijzondere aandacht verdienen het mouten, zuurmaken en de broodbereiding.

Naauwkeurige en vertrouwde opgaven omtrent de vermeerdering der voedingswaarde door de verschillende toebereidingswijzen bij het vetmesten, bestaan er bij mijn weten nog niet. Volgens de opgaven van VIBORG, die echter niet op zelf genomen proeven berusten, moet gemalen mout dubbel zoo sterk mesten, als droog koorn en in vergelijking met grof gemalen koorn $\frac{1}{3}$ beter. Ook peulvruchten kunnen gemout worden.

B. DE GRANEN EN PEULVRUCHTEN IN HET BIJZONDER.

§ 116.

I. *De haver.*

Bestanddeelen. De haver bevat van alle granen de meeste hulzen. Er hebben echter zeer groote verschillen plaats, naar den aard der haver. Dit toont reeds het gewigt aan, hetwelk van 30 tot over de 50 N. pd. gaan kan. — In het meel komen de gewone voedende deelen

voor, maar het onderscheidt zich van dat van alle andere granen door zijn gering gehalte aan kleefstof en de groote hoeveelheid vet. Eigenaardig bij dezelve is een bittere extractstof en vervolgens eene (in de zaadhuid huisvestende) in reuk en smaak naar vanille zwemende, specerijachtige stof.

Eigenschappen. Van alle granen is de haver het gemakkelijkst verteerbaar, wordt moeijelijk zuur, blaast het minst op en oefent tevens eenen opwekkenden invloed op de verteringswerktuigen uit, zoo als dit bij geen ander graan voorkomt. — Daarbij voedt zij het gelijkmatigst d. i. voortbrenging van kracht en massa staan meer dan bij andere granen in evenwigt tot elkander.

Invloed op de gezondheid. Ten gevolge der gunstige verhouding van de voedende tot de onverteerbare stoffen en de zamenstelling der eerste is de haver onvoorwaardelijk het gezondste koornvoeder. Alle naweeën, die anders zoo ligtelijk volgen b. v. indigestie, nazwellen, dikbloedigheid enz. zijn bij haar het minst te vreezen.

Nieuwe haver is moeijelijker te verteeren, voert eenigzins af en voedt minder dan oude haver, maar heeft overigens geenen nadeeligen invloed. Het is voordeelig dezelve eerst 3—4 maanden oud te laten worden, voor dat men dezelve vervoedert.

Gebruik bij paarden.

§ 117.

Gebruik. Het is volkomen zeker, dat de haver het beste en gezondste koornvoeder voor paarden is. Het is zulks onder alle omstandigheden, voor veulens, even als voor oude paarden, voor den hengst evenzeer als voor de veulen merrie; bij rust en werkeloosheid, even als bij groote inspanning, te huis en op reis. Men kan

dezelve raauw, zonder eenige toebereiding, zonder eenige vermenging voederen, zelfs in zoo groote hoeveelheid, dat zij bijna het eenige voedsel uitmaakt, en toch wordt zij goed verdragen en verwerkt. Ik ken geene schadelijke gevolgen, indien de dieren overigens eene goede spijsvertering hebben. Het is daarom geen vooroordeel, indien de algemeene stem sinds lang ten voordeele der haver beslist heeft. Er is geen plaatsvervangend voeder, dat aan alle vereischten voldoet en alle pogingen om dit te vinden zullen onvoldoende blijven.

Toebereiding. Op zich zelve en onverdeeld gevoederd is de verbruiking in het ligchaam niet volkomen verzekerd; men geeft dezelve daarom gekneusd of met haksel. — Wil men kracht, taaiheid, een vast vleesch en eene ranke taille, dan geeft men dezelve zonder eenig bijvoegsel, droog en met slechts weinig hooi. Wil men echter een gevuld ligchaam en vleesch, dan geeft men ze met veel haksel en voedert nat. — Bijzondere toebereidingen zijn noodeloos. Alleen bij zuigende veulens en bij oude paarden is het kneuzen aan te raden.

Hoeveelheid. De haver kan in iedere willekeurige hoeveelheid gevoederd worden; slechts als toevoeder met weinige ponden, of als hoofdvoeder tot 8 en 9 Ned. pd. Gemiddeld neemt men 5—6 Ned. pd. aan. Bij zwaren arbeid kan men zooveel geven als de dieren vreten willen.

Alle tot heden aanbevolen surrogaten laten iets te wenschen over. Zij zijn of slechts bij bepaalde dienstverrigtingen (veel of weinig arbeid) geschikt; worden slechts in bepaalde hoeveelheid benevens ander voeder of na voorafgegane toebereiding verdragen; bezwaren of verstoren de spijsvertering; voeden ongelijkmatig, meer in- of extensif enz.; kortom zij laten slechts een

beperkt eenzijdig gebruik toe en vorderen bijzondere voorzigtigheidsmaatregelen.

Omtrent de ligte en volkomene verteerbaarheid der haver heeft WALDINGER (*Die Nahrungs- und Heilmittel der Pferde* p. 78) eene schoone proef genomen. Hij heeft 6 grein fijn gesneden haver in een doorboord, maar overigens gesloten beenen kokertje gedaan en gaf dezelve op de wijze eener pil in. Na verloop van 90 uren werd dit weder ontlast. Het overschot der haver bedroeg 2 grein, er waren derhalve 4 grein voedende deelen uitgetrokken. Daar de haver, na aftrek van het water, ongeveer $\frac{2}{3}$ voedende deelen bevat, zoo was zij hier volkomen verteerd en verbruikt.

2) *Gebruik bij herkaauwende dieren en varkens.*

§ 118.

Gebruik. Voor de gezondheid bekleedt ook hier de haver de eerste plaats, vooral voor de herkaauwers. Bij de fokkerij is zij onder alle omstandigheden het beste en voordeeligste koornvoeder; maar ook voor volwassen dieren is zij zeer geschikt, indien men zich eene gelijkmatig krachtige voeding ten doel stelt, b. v. bij springrammen of zwakkelijke dieren. Evenzeer is zij ook voor melkvee en zogende moeders boven alle koorn te verkiezen. Zij oefent meer dan alle andere invloed op de melkafscheiding en levert zeer gezonde melk. — Ter vleesch- en vet-voortbrenging is zij echter niet geschikt. Daarom wordt zij ook zelden voor varkens gebruikt; zij geeft weeker spek dan andere mestvoeders.

Toebereiding. Alleen de schapen kunnen raauwe en ongebroken haver verwerken en nog slechts gebrekkig. Daarom wendt men steeds eene toebereiding aan. Het kneuzen is nog niet voldoende, of ten minste slechts

bij schapen, maar beter is in ieder geval het breken. Maar men kan dezelve ook weeken of koken, hetgeen vooral voor melk- en mestvee verkieselijk is. — Bij de herkaauwers wordt zij doorgaans met haksel gegeven. Op 1 gewigtsdeel haver is $\frac{1}{2}$ gewigtsdeel haksel voldoende.

Hoeveelheid. De te geven hoeveelheid wordt in de eerste plaats door het geldelijk voordeel, en verder door het overige voeder bepaald. In het algemeen zullen de hierboven (§ 114) geldig zijn. Leefregelkundig is er tegen het gebruik eener grootere hoeveelheid niets in te brengen, de gezondheid komt niet ligtelijk in gevaar, het meest bij volwassen herkaauwende dieren. Bij zuigelingen is voorzeker meer voorzigtigheid noodig, men heeft echter alleen dan gevaar te vreezen, indien men dezelve boven de behoefte aan voedende stoffen bij ander krachtig voeder geeft.

Hier ter plaatse werden 9 hamels van zoo naauwkeurig mogelijke gelijke ligchaamsgesteldheid en gewigt (gemiddeld 80 pd.) in 3 afdeelingen 2 maanden lang volgenderwijze gevoederd: N°. 1, kregen $1\frac{1}{2}$ pd. haver en 1 pd. hooi daags per stuk; N°. 2, 1 pd. haver en 2 pd. hooi; N°. 3 eindelijk $\frac{1}{2}$ pd. haver en 3 pd. hooi; derhalve volgens de gewone stelling gemiddeld 4 pd. hooiwaarde. Alle afdeelingen verteerden de haver volkomen; van het hooi daarentegen werd niet gegeten door N°. 1, gemiddeld daags $\frac{1}{3}$ pd. (per stuk $\frac{1}{9}$ pd. door N°. 2, $\frac{5}{6}$ pd. (per stuk ongeveer $\frac{1}{3}$ pd.); door N°. 3, $2\frac{1}{6}$ pd. (per stuk $\frac{2}{3}$ pd). Bij het einde der proef had er eene vermeerdering van gewigt plaats: bij N°. 1 van 26 pd.; bij N°. 2 van 32 pd.; bij N°. 3 van 25 pd. Bij de afdeelingen 1 en 3 had er bij een dier derzelve in den aanvang der proef een aanmerkelijk gewigtsver-

lies plaats. Neem ik eene hieraan evenredige verbetering der uitkomsten in acht en houd ik mij over het geheel aan de verkregen gemiddelde uitkomsten, dan verkrijg ik bij N°. 1 eene gewigtsvermeerdering van 38 pd. en bij 2 en 3 van 30 pd. De grootste gewigtsvermeerdering bij een enkel dier was bij N°. 1, 16 pd., bij N°. 2 en 3 ieder 12 pd. De huishoudelijke en leefregelkundige gevolgtrekkingen dezer proef blijken van zelf. Ik moet nog opmerken, dat alle de dieren van N°. 1 een zeer schuw, wild, trotsch gedrag toonden terwijl die van N°. 2 en 3 hunnen bekenden schapenaard behielden.

Leefregelkundig gebruik. 1) De bruin gerooste haver doet goede diensten door hare bijzondere werking op de verteringsorganen bij verslijming, wormen en door geringe verzwakking der spijsvertering of groenvoeder en weide veroorzaakte aanhoudende doorloop.

2) De tot slijm gekookte haver is een voedzaam, gemakkelijk verteerbaar, ontsteking-werend middel, hetwelk bij alle zieke, verzwakte dieren, bij paarden, die wegens overdreven arbeid het voeder weigeren, en bij zwakke spijsvertering en doorloop zeer geschikt is. Dit slijm wordt uit havermeel of havergort bereid. Zij worden met koud water op het vuur gezet en onder vlijtig omroeren gekookt, waarna men het op een zacht vuur nog een tijdlang laat staan, tot dat het water en het meel zich gelijkmatig doordrongen hebben. Uit 1 pd. meel kan men 4—6 kan slijm bereiden. — Een louter vermengen van meel en water voldoet niet geheel en al aan de vereischten. Het meel mag niet op den bodem zinken en het water helder er boven laten staan.

§ 119.

II. *Garst.*

Bestanddeelen. Zij munt uit door een ruim gehalte van slijmachtige stoffen (slijmsuiker) en een eigenaardig zetmeel (hordeïn?). De eerste laten zich door water bij uitstek gemakkelijk uittrekken.

Het meel in toebereidingen met water (garstenslijm) staat met de zuiver slijmige stoffen tamelijk gelijk. — De hordeïn is geene bijzondere stof, maar eene verbinding van zetmeel, plantenvezel en stikstofhoudende stof.

Eigenschappen. 1) De garst staat als extensif voedingsmiddel onder de granen bovenaan. Zij bevordert het meest den vleeschgroei, is derhalve een goed mestmiddel en levert tevens een smakelijk vleesch en vet. Als melkvoeder moet zij voor de haver, als krachtvoeder voor de rogge onderdoen.

2) Zij is zwaar verteerbaar, wordt ligt zuur, en oefent eenen zeer geringen prikkel op de spijsverteringswerktuigen uit. Bij het paard wordt zij aanmerkelijk minder gekaauwd dan de haver en wordt daardoor in veel grootere hoeveelheid onverteerd ontlast. Aanvankelijk veroorzaakt zij een week mesten, hetwelk echter na verloop van eenige weken bedaart, zoodra de verteringswerktuigen tot hunne regelmatige werking zijn terug gekeerd. — Bij de herkaauwers weerstaat zij, geheel gevoederd, meer dan alle andere stoffen, aan de werking der verteringsvochten, zoodat zij zelfs met behoud van haar kiemvermogen ontlast wordt. (Dit is niet aan de garst alleen eigen, maar komt zelfs bij de ligt verteerbare haver voor. De Vert.)

In toebereiding geeft zij ligtelijk aanleiding tot verslapping, verslijming en verzuring der verterings-

werktuigen en tot wormen, alles vooral bij jonge dieren.

3) Eene bijzondere werking op het bloed en de vochtmassa is mij niet bekend.

Kuers zegt, dat zij bij paarden het bloedpissen veroorzaakt heeft. Andere zagen verschillenden huiduitslag daardoor ontstaan. Dit zijn echter zulke zeldzame en bovendien aan bijzondere voorwaarden verbonden uitzonderingen, dat zij geene bijzondere aandacht verdienen.

Na de haver is de garst in ieder geval het gezondste koornvoeder, en wordt ook het veelvuldigst gebruikt. Het is slechts noodig de moeijelijke verteerbaarheid uit den weg te ruimen.

1. *Gebruik bij paarden.*

Gebruik. De garst wordt bij ons zelden als paardenvoeder gebruikt en zulks met regt. Zij voedt trouwens zeer goed, geeft en onderhoudt vleesch, verbetert huid en haar, geeft in het algemeen een goed uiterlijk voorkomen, maar zij is daarentegen een gering krachtvoeder en geeft ligtelijk aanleiding tot zwakheid en verslapping der verteringswerktuigen. Dit alles komt te meer uit wanneer zij op de gewone wijze in toebereidingen met water gebruikt wordt. — Men geeft dezelve altijd slechts aan oude paarden, bij veulens altans is zij niet aan te raden. Vroeger bezigde men dezelve gaarne ter voedering van dekhengsten in den springtijd.

Toebereiding. Uithoofde van hare moeijelijke verteerbaarheid geeft men dezelve met veel haksel en doorgaans in toebereidingen, te meer, zoolang de dieren er niet aan gewoon zijn. Men kan haar kneuzen, breken, weeken en koken. Bij de gekookte en nog meer bij

de gebroken garst komt derzelver extentive voedingswijze en verslapping der verteringswerktuigen bijzonder uit.

Het garstenmeel is onvoorwaardelijk het meest verslappende voedingsmiddel. De dieren groeijen wel snel in het vleesch, maar het ontbreekt hun aan kracht en taaiheid. Zij worden schielijk moede, zweeten snel, en vermageren bij ingespannen arbeid en ander voeder ligtelijk weder. Voorts heeft er ook een week mesten plaats en er vertoont zich eene zwakke spijsvertering. Het kan daarom, waar het om eene krachtige voeding te doen is nimmer aanbevolen worden.

Hoeveelheid. Men kan de garst als eenig koornvoeder geven; maar het is beter ze met ander koorn gemengd te voederen; zoo met haver tot $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ van het rantsoen (de haver raauw, de garst geweekt of gekookt), of bij zwaren arbeid met rogge (beide gekookt) of met peulvruchten.

Omtrent het gezonde der garst op zich zelve en in vergelijking met de haver bestaat er nog veel verschil van gevoelen. Het kan intusschen niet twijfelachtig meer zijn, of voor onze paarden en onze omstandigheden verdient de haver de voorkeur. In het Oosten en ook in het zuiden van Europa krijgen de paarden wel is waar slechts garst (haver wordt geheel niet geteeld) en zij bekomt dezelve zeer goed; maar dit bewijst niet voor ons. — Bourgelat heeft in Frankrijk beproefd om de garst in plaats der haver te voederen, maar zijne proeven zijn niet gunstig uitgevallen. Ten tijde van den Franschen oorlog in Spanje, heeft men zelfs opgemerkt, dat in dat land de garst aan de in onze luchtstreek te huis behoorende paarden

niet goed bekwam (MAGNE). (Dit komt niet overeen met het getuigenis van een oud officier, die bij de Engelsche cavallerie in Spanje gediend had, welke uitsluitend Engelsche paarden had, en die mij verzekerd heeft, dat de paarden er bij uitstek wel bij voeren en de zwaarste diensten goed uithielden De Vert.) Omgekeerd geeft men bij ons aan de Oostersche hengsten gaarne een rantsoen garst. Zou misschien de gewoonte beslissen, alsmede de aard der garst in het Oosten en Zuiden? — Maar alles daargelaten, zoo is het zeker, dat paarden met garst veel ligter overvoederd kunnen worden en door de verteringswerktuigen minder goed verdragen wordt dan de haver.

2) *Gebruik met herkaauwende dieren en varkens.*

Gebruik. Ten behoeve van vleesch en vetgroei is de garst voorzeker boven alle ander koorn te verkiezen. Bij het mesten van varkens sluit men daarmede gaarne, indien men te voren ander voeder bezigde; het vleesch wordt smakelijker. — Ook bij de fokkerij, vooral van biggen is zij zeer aan te raden. Als melkvoeder is haar lof twijfelachtig.

Toebereiding. Altijd moet zij op eene of andere wijze toebereid worden. Bij zuigelingen kan men uitsluitend slechts meel gebruiken; voor andere dieren kan men ze ook weeken, koken of mouten. De beste wijze van toebereiding en gebruik kan alleen naar de bijzondere bedoelingen bepaald worden.

Garstenmeel betaalt zich als melkvoeder niet goed. KARBE kon door 3½ kop daarvan zelden 1½ kan melk meer krijgen. Als mout doet zij eene betere uitwerking. — Volgens VIBORG geven 4 pd. geweekte en gekiemde garst 1 pd. spek.